

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**EVALUASI OPERASIONAL GUDANG DI PERUSAHAAN  
PEMBANGKIT LISTRIK MENGGUNAKAN METODE  
DISCRETE EVENT SIMULATION  
(STUDI KASUS : GUDANG UTAMA PLTU TENAYAN RAYA)**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Industri

oleh :



**ARYO SAPUTRA**  
**11850214799**



**UIN SUSKA RIAU**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

# LEMBAR PERSETUJUAN

EVALUASI OPERASIONAL GUDANG DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT  
LISTRIK MENGGUNAKAN METODE *DISCRET EVENT SIMULATION*  
(STUDI KASUS : GUDANG UTAMA PLTU TENAYAN RAYA)

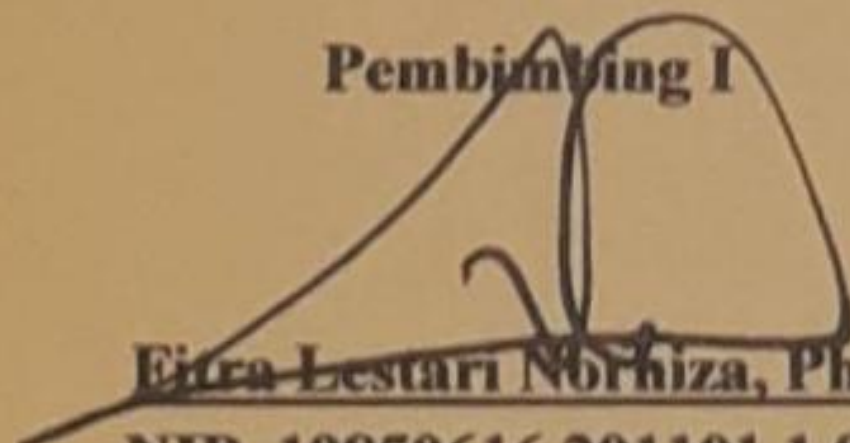
## TUGAS AKHIR

oleh:

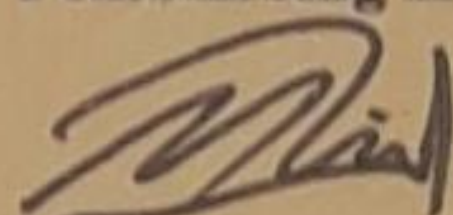
**ARYO SAPUTRA**  
**11850214799**

Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan tugas akhir  
di Pekanbaru, pada tanggal 23 Desember 2021

Pembimbing I

  
**Eitra Lestari Norniza, Ph.D**  
**NIP. 19850616 201101 1 016**

Pembimbing II

  
**Muhammad Rizki, M.T, M.B.A**  
**NIP. 19870708 2019031 014**

Ketua Jurusan

  
**Misra Hartati, S.T, M.T**  
**NIP. 19820527 2015032 002**



## LEMBAR PENGESAHAN

EVALUASI OPERASIONAL GUDANG DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT  
LISTRIK MENGGUNAKAN METODE *DISCRET EVENT SIMULATION*  
(STUDI KASUS : GUDANG UTAMA PLTU TENAYAN RAYA)

### TUGAS AKHIR

oleh:

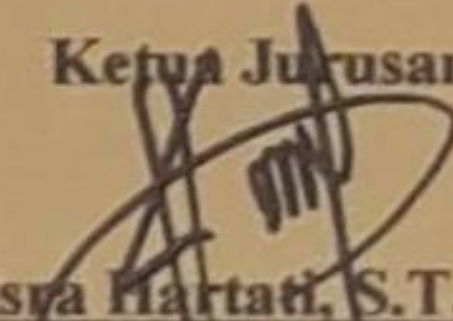
**ARYO SAPUTRA**  
**11850214799**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 16 Desember 2021

Pekanbaru, 16 Desember 2021

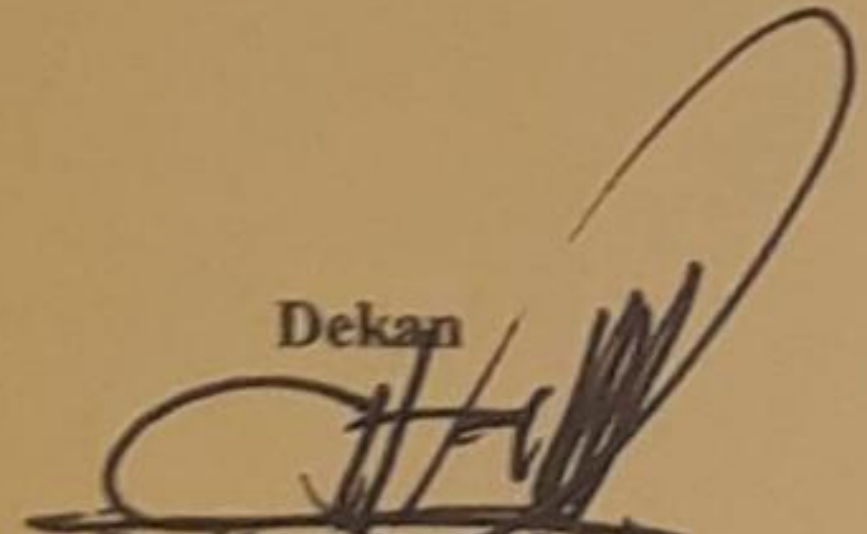
Mengesahkan,

Ketua Jurusan

  
Misra Hartati, S.T, M.T

NIP. 19820527 2015032 002

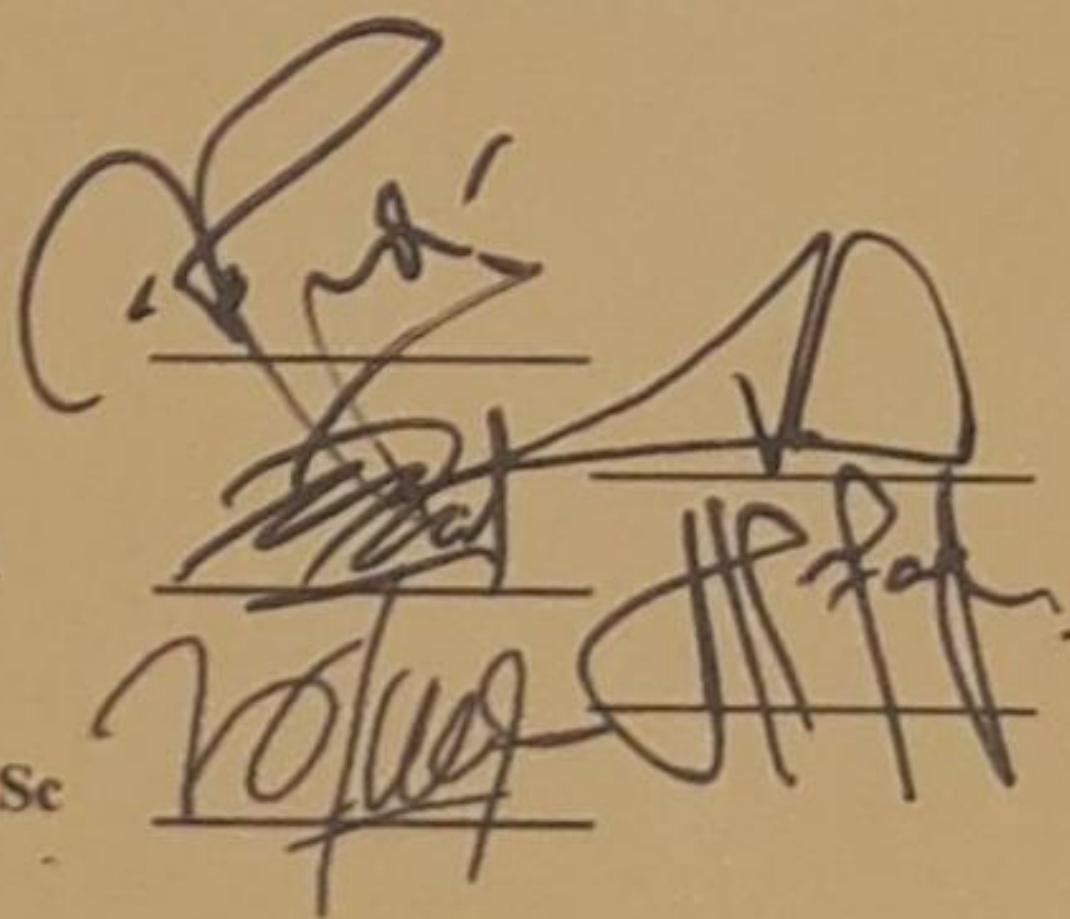
Dekan

  
Dr. Hartono, M.Pd

NIP. 19640301 199203 1 003

### DEWAN PENGUJI :

Ketua : Anwardi, S.T, M.T  
Sekretaris I : Fitra Lestari Norhiza, Ph.D  
Sekretaris II : Muhammad Rizki, M.T, M.B.A  
Anggota I : Melfa Yola, S.T, M.Eng  
Anggota II : Fitriani Surayya Lubis, S.T, M.Sc





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum, dengan ketentuan bahwa hak cipta ada pada penulis. Referensi kepustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan atas izin penulis dan harus dilakukan mengikut kaedah dan kebiasaan ilmiah serta menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin tertulis dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan dapat meminkamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya dengan mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam pada form peminjaman.

UIN SUSKA RIAU

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan didalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 23 Desember 2021

Yang membuat pernyataan,

**ARYO SAPUTRA**  
**11850214799**

UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

*"Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain)." (Q.S Al-Insyirah 5-7)*

*Alhamdulillahirabbil alamin.*

*Kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk Mama tercinta*

**"Nasipah"**

*Terimakasihku untuk Papa dan Mama yang tiada pernah hentinya selama ini memberiku semangat, do'a, dorongan, nasehat dan kasih sayang serta pengorbanan yang tak tergantikan hingga aku kuat dalam menghadapi segala tantangan dan rintangan yang hadir di depanku*

*Dalam setiap langkahku aku berusaha mewujudkan harapan-harapan yang kalian impikan didiriku, meski belum semua dapat kuwujudkan, semoga atas dukungan, do'a dan restu, semua mimpi itu akan terjawab.*

*Hariku terlalu berat jika aku hanya mengandalkan diri sendiri tanpa melibatkan bantuan Tuhan dan orang lain. Tak ada tempat terbaik untuk berkeluh kesah selain bersama orang-orang terbaik yang selalu bersedia membantuku jika kesulitan tiba. Ku persembahkan kepada kalian semua. Beribu terimakasih kuucapkan.*

Pekanbaru, Desember 2021

Aryo Saputra

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**EVALUASI OPERASIONAL GUDANG DIPERUSAHAAN PEMBANGKIT LISTRIK MENGGUNAKAN METODE *DISCRETE EVENT SIMULATION* (STUDI KASUS : GUDANG UTAMA PLTU TENAYAN RAYA)**

**ARYO SAPUTRA**  
**NIM : 11850214799**

Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

**ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan di gudang perusahaan *operation* dan *maintenance* (O&M) pembangkit listrik di Indonesia. Unit fasilitas ini menangani aktivitas rantai pasok untuk material non produksi. Berdasarkan observasi awal, ditemukan bahwa waktu kerja operasional petugas gudang telah melebihi waktu standar sehingga mereka seringkali bekerja di luar waktu operasional. Hal ini juga berdampak pada beberapa pekerjaan yang menumpuk dan juga ketidaksesuaian informasi stok material. Penelitian ini bertujuan untuk menilai kinerja operasional gudang. Studi ini berfokus pada dua operasi gudang utama yaitu proses penerimaan material dan pengeluaran material. Metode simulasi kejadian diskrit digunakan untuk memecahkan masalah dalam studi kasus ini. Pengukuran kinerja ini dilakukan dengan menggunakan *software* Arena. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan teknologi RFID dapat membantu kegiatan operasional menjadi lebih baik dengan mempercepat waktu siklus, meningkatkan utilitas dan produktivitas.

Kata Kunci : Evaluasi, Operasional, Gudang, *Discrete Event Simulation*

UIN SUSKA RIAU

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**EVALUATION OF WAREHOUSE OPERATIONS IN POWER PLANT  
COMPANY USING DISCRETE EVENT SIMULATION METHOD  
(CASE STUDY : GUDANG UTAMA PLTU TENAYAN RAYA)**

**ARYO SAPUTRA**

**NIM : 11850214799**

Industrial Enggining Department  
Science and Technology Faculty  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas Street 155, Pekanbaru

**ABSTRAK**

*This research was conducted in the warehouse of a power plant operation and maintenance (O&M) company in Indonesia. This facility unit handles supply chain activities for non-production materials. Based on initial observations, it was found that the operational working hours of warehouse staff had exceeded the standard time so that they often worked outside of operational hours. This also has an impact on several piles of work and also discrepancies in material stock information. This study aims to assess the operational performance of the warehouse. This study focuses on two main warehouse operations, namely the process of receiving materials and releasing materials. Discrete event simulation method is used to solve the problem in this case study. This performance measurement is carried out using the Arena software. The results show that the application of RFID technology can help improve operational activities by speeding up cycle times, increasing utility and productivity.*

*Keywords: Evaluation, Operations, Warehouse, Discrete Event Simulation*

UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb. Alhamdulillahirobbil'alamin

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sholawat serta salam selalu tercurah kepada Baginda Rasulullah Muhammad SAW, sehingga Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya dengan judul **“EVALUASI OPERASIONAL GUDANG DI PERUSAHAAN PEMBANGKIT MENGGUNAKAN METODE *DISCRETE EVENT SIMULATION*”** sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Bapak Prof. Dr. Khairunnas Rajab, M.Ag selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Bapak Dr. Hartono, M.Pd selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Iby Misra Hartati, S.T, M.T selaku Ketua Progam Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Anwardi, S.T, M.T selaku Sekretaris Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.  
Bapak Fitra Lestari Nohirza, Ph.D selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Muhammad Rizki, M.T, M.B.A selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pemberikan petunjuk yang sangat berharga bagi penulis dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini.

Bapak dan Ibu Dosen Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan bagi penulis selama masa perkuliahan.

Pimpinan PT PJB UBJOM PLTU Tenayan yang telah banyak memberikan kesempatan untuk melaksanakan penelitian.

SPV Senior dan Staff Gudang yang telah banyak membantu memberikan informasi terkait penelitian ini.

Teristimewa kepada kedua orang tua penulis Papa Bambang Suhendri, Mama Nasipah dan Adik Nabila Alodia Sonkey, serta seluruh keluarga besar penulis yang telah banyak berjasa memberikan dukungan moril dan materil serta doa'a restu sehingga dapat menempuh pendidikan hingga S1 di Progam Studi Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

10. Mahasiswa Teknik Industri Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Angkatan 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, dan 2019. serta sahabat yang telah memberikan semangat serta dorongan kepada penulis.

Penulis menyadari masih terdapat kekurangan pada penulisan laporan ini.

Penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun yang bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

(Aryo Saputra)



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>COVER</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL</b> .....	iv
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	v
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>ABSTRACT</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR RUMUS</b> .....	xviii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xix
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang.....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-4
1.3. Tujuan Penelitian .....	I-4
1.4. Manfaat Penelitian .....	I-5
1.5. Batasan Penelitian.....	I-5
1.6. Posisi Penelitian.....	I-6
1.7. Sistematika Penulisan .....	I-7
 <b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
2.1. <i>Supply Chain Management</i> (SCM).....	II-1
2.1.1 SCM di Industri Listrik .....	II-2
2.1.2 SCM di Pembangkit Listrik.....	II-3

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.1.3 Strategi Kompetitif <i>Supply Chain Management</i> .....	II-4
2.1.4 Perencanaan <i>Supply Chain Management</i> .....	II-5
2.2. Pergudangan dan Manajemen Pergudangan .....	II-8
2.2.1 Fungsi Pergudangan.....	II-10
2.2.2 Prosedur Pergudangan .....	II-10
2.3. Pemodelan Sistem.....	II-12
2.3.1 Konsep Simulasi .....	II-13
2.3.2 Tahapan Simulasi .....	II-14
2.4. <i>Discrete Event Simulation</i> .....	II-15
2.4.1 Antrian .....	II-16
2.4.2 Komponen Dasar Antrian .....	II-16
2.4.3 Jenis Antrian.....	II-17
2.4.4 Karakteristik Antrian .....	II-17
2.4.4 ACD ( <i>Activity Cycle Diagram</i> ) .....	II-19
2.4. Teknologi RFID.....	II-20

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Studi Pendahuluan .....	III-3
3.2 Studi Literatur.....	III-3
3.3 Identifikasi Masalah.....	III-3
3.4 Perumusan Masalah .....	III-4
3.5 Tujuan Penelitian .....	III-4
3.6 Pengumpulan Data.....	III-4
3.7 Pengolahan Data .....	III-5
3.8 Analisa .....	III-11
3.9 Kesimpulan dan Saran .....	III-11

**BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1 Pengumpulan Data.....	IV-1
4.1.1 Profil Perusahaan.....	IV-1
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan.....	IV-2
4.1.3 Struktur Organisasi Perusahaan.....	IV-3



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4.1.4 Konfigurasi Rantai Pasok Pembangkit Listrik .....	IV-5
4.1.5 Proses Bisnis Manajemen Material .....	IV-5
4.1.6 Proses Bisnis Operasional Gudang .....	IV-6
4.1.7 Data Pengamatan Waktu Proses Operasional .....	IV-7
4.2 Pengolahan Data .....	IV-1
4.2.1 Evaluasi Sistem Eksisting .....	IV-19
4.2.2 Perancangan dan Simulasi <i>Proposed System</i> .....	IV-55
4.2.3 <i>Performance Measurement</i> .....	IV-55
4.2.3 Gambaran Umum Implementasi <i>Proposed System</i> Terpilih .....	IV-55

## BAB V ANALISA

5.1 Waktu Proses Operasional .....	V-1
5.2 Evaluasi Sistem Eksisting .....	V-1
5.3 Perancangan dan Simulasi <i>Proposed System</i> .....	V-2
5.4 <i>Performance Measurement</i> .....	V-2
5.4 Gambaran Umum Implementasi <i>Proposed System</i> Terpilih .....	V-3

## BAB VI PENUTUP

5.1 Kesimpulan .....	VI-1
5.2 Saran .....	VI-1

## DAFTAR PUSTAKA

## LAMPIRAN

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR GAMBAR

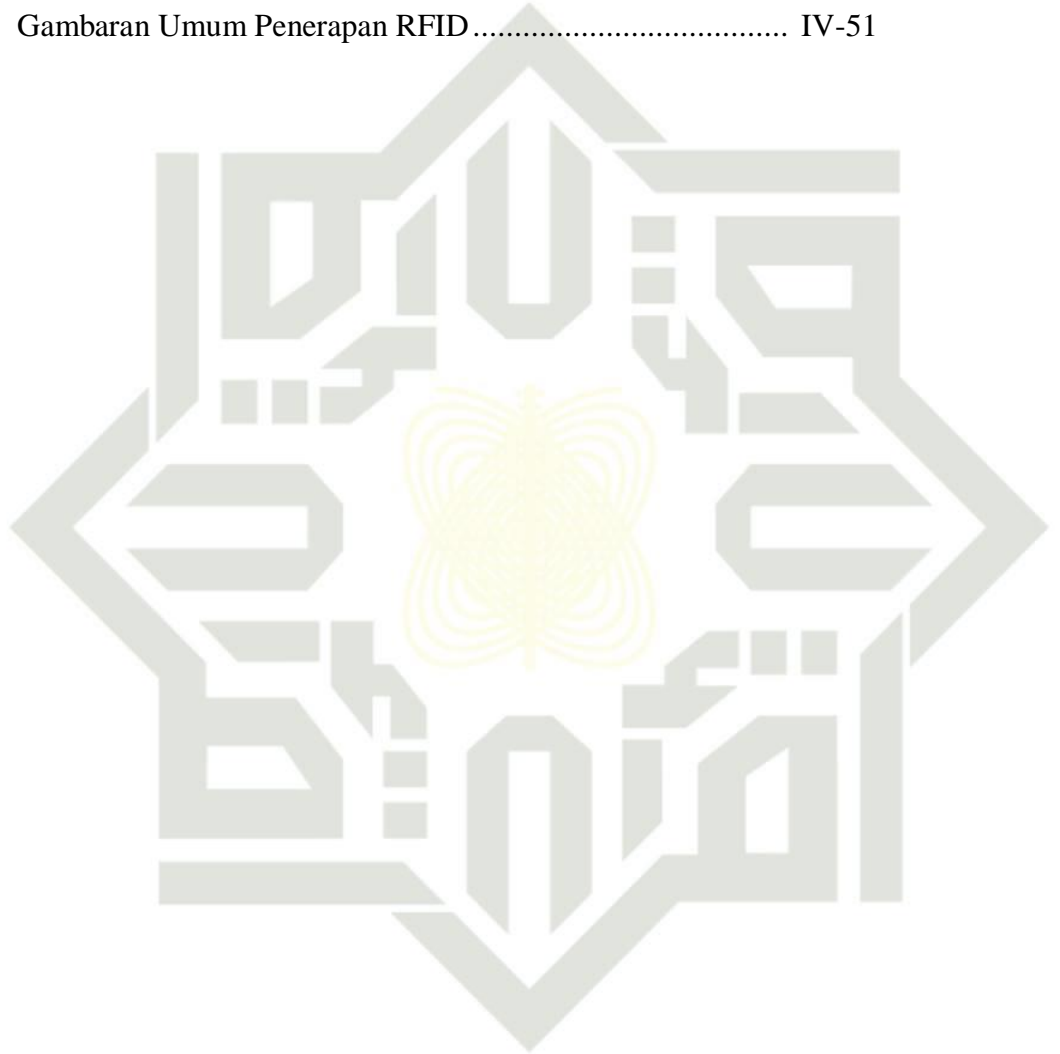
		Halaman
Gambar 1.1	Hasil Simulsi Awal .....	I-3
Gambar 2.1	Pola Aliran Rantai Pasok .....	II-2
Gambar 2.2	Hubungan Aliran Rantai Pasok Industri Listrik .....	II-3
Gambar 2.3	Hubungan Aliran Rantai Pasok Pembangkit Listrik .....	II-3
Gambar 2.4	Segitiga Pengambilan Keputusan Logistik .....	II-6
Gambar 2.5	Gudang .....	II-8
Gambar 2.6	Prosedur Gudang .....	II-10
Gambar 2.7	Sistem.....	II-13
Gambar 2.8	Pendekatan Simulasi .....	II-14
Gambar 2.9	Model <i>Singel Channel-Single Phase</i> .....	II-17
Gambar 2.10	Model <i>Singel Channel-Multi Phase</i> .....	II-18
Gambar 2.11	Model <i>Multi Channel-Single Phase</i> .....	II-18
Gambar 2.12	Model <i>Multi Channel-Multi Phase</i> .....	II-19
Gambar 2.13	Simbol Aktivitas ACD .....	II-19
Gambar 2.14	Simbol Antrian ACD .....	II-19
Gambar 2.15	Contoh ACD.....	II-20
Gambar 2.16	RFID .....	II-21
Gambar 3.1	<i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian .....	III-1
Gambar 3.2	Pengolahan Data .....	III-5
Gambar 4.1	PT PJB UBJOM PLTU Tenayan.....	IV-1
Gambar 4.2	Struktur Organisasi Perusahaan.....	IV-3
Gambar 4.3	Konfigurasi Rantai Pasok Pembangkit Listrik .....	IV-4
Gambar 4.4	Proses Bisnis Manajemen Material.....	IV-4
Gambar 4.5	<i>Flow Diagram</i> Operasional Gudang.....	IV-5
Gambar 4.6	<i>Activity Cycle Diagram</i> Operasional Gudang .....	IV-19
Gambar 4.7	Model Simulasi Operasional Gudang .....	IV-51
Gambar 4.8	Verifikasi Model Simulasi Operasional Gudang .....	IV-51



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 4.9	Simulasi Operasional Gudang Alternatif 1 .....	IV-55
Gambar 4.10	Simulasi Operasional Gudang Alternatif 2 .....	IV-56
Gambar 4.11	Perbandingan Waktu Siklus .....	IV-57
Gambar 4.12	Perbandingan Utilitas.....	IV-57
Gambar 4.13	Perbandingan Produktivitas.....	IV-58
Gambar 4.14	Gambaran Umum Penerapan RFID.....	IV-51



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

		Halaman
Tabel 1.1	Data Sampel Ketidaksesuaian Stok Material	
	Aktual dan Maximo .....	I-2
Tabel 1.2	Perbandingan Waktu Operasional Aktual	
	dan Standar Gudang PLTU Tenayan .....	I-2
Tabel 4.1	Data Pengamatan Waktu Proses Operasional Gudang	
	Bidang Penerimaan.....	IV-6
Tabel 4.2	Data Pengamatan Waktu Proses Operasional Gudang	
	Bidang Pengeluaran.....	IV-10
Tabel 4.3	Penjelasan Activity Cycle Diagram Operasional Gudang	
	PT PJB UBJOM PLTU Tenayan .....	IV-20
Tabel 4.4	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Penerimaan Pada	
	Aktivitas Kedatangan Material .....	IV-23
Tabel 4.5	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Penerimaan Pada	
	Aktivitas Proses Unloading.....	IV-24
Tabel 4.6	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Penerimaan Pada	
	Aktivitas Pengecekan Material dan Dokumen .....	IV-25
Tabel 4.7	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Penerimaan Pada	
	Aktivitas Proses BA.....	IV-26
Tabel 4.8	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Penerimaan Pada	
	Aktivitas Update Informasi Stok Inventori Penerimaan .....	IV-27
Tabel 4.9	Rekapitulasi Uji Kerseragaman Data Bagian Penerimaan .....	IV-27
Tabel 4.10	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Pengeluaran Pada	
	Aktivitas Kedatangan Permintaan Material .....	IV-28
Tabel 4.11	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Pengeluaran Pada	
	Aktivitas Plan Material .....	IV-31
Tabel 4.12	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Pengeluaran Pada	
	Aktivitas Pelayanan Material .....	IV-33
Tabel 4.13	Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Pengeluaran Pada	

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Aktivitas Update Kartu Gantung .....	IV-35
Tabel 4.14 Perhitungan Uji Kerseragaman Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Update Informasi Stok Inventori Pengeluaran .....	IV-36
Tabel 4.15 Rekapitulasi Uji Keseragaman Data Bagian Pengeluaran .....	IV-36
Tabel 4.16 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Penerimaan Pada	
Aktivitas Kedatangan Material .....	IV-37
Tabel 4.17 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Penerimaan Pada	
Aktivitas Proses Unloading.....	IV-38
Tabel 4.18 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Penerimaan Pada	
Aktivitas Pengecekan Material dan Dokumen .....	IV-38
Tabel 4.19 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Penerimaan Pada	
Aktivitas Proses BA.....	IV-39
Tabel 4.20 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Penerimaan Pada	
Aktivitas Update Informasi Stok Inventori Penerimaan .....	IV-41
Tabel 4.21 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Data Bagian Penerimaan ...	IV-41
Tabel 4.22 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Kedatangan Permintaan Material .....	IV-42
Tabel 4.23 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Plan Material .....	IV-45
Tabel 4.24 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Pelayanan Material .....	IV-47
Tabel 4.25 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Update Kartu Gantung .....	IV-48
Tabel 4.26 Perhitungan Uji Kecukupan Data Bidang Pengeluaran Pada	
Aktivitas Update Informasi Stok Inventori Pengeluaran .....	IV-49
Tabel 4.27 Rekapitulasi Uji Kecukupan Data Data Bagian Pengeluaran ...	IV-49
Tabel 4.28 Distribusi Data.....	IV-50
Tabel 4.29 <i>Paired-t Confidence</i> (Bagian Penerimaan).....	IV-52
Tabel 4.30 <i>Paired-t Confidence</i> (Bagian Pengeluaran) .....	IV-53
Tabel 4.31 Rekapitulasi Report Simulasi Sistem Eksisting .....	IV-54
Tabel 4.32 Rekapitulasi Report Simulasi Sistem Eksisting dan Alternatif.	IV-56

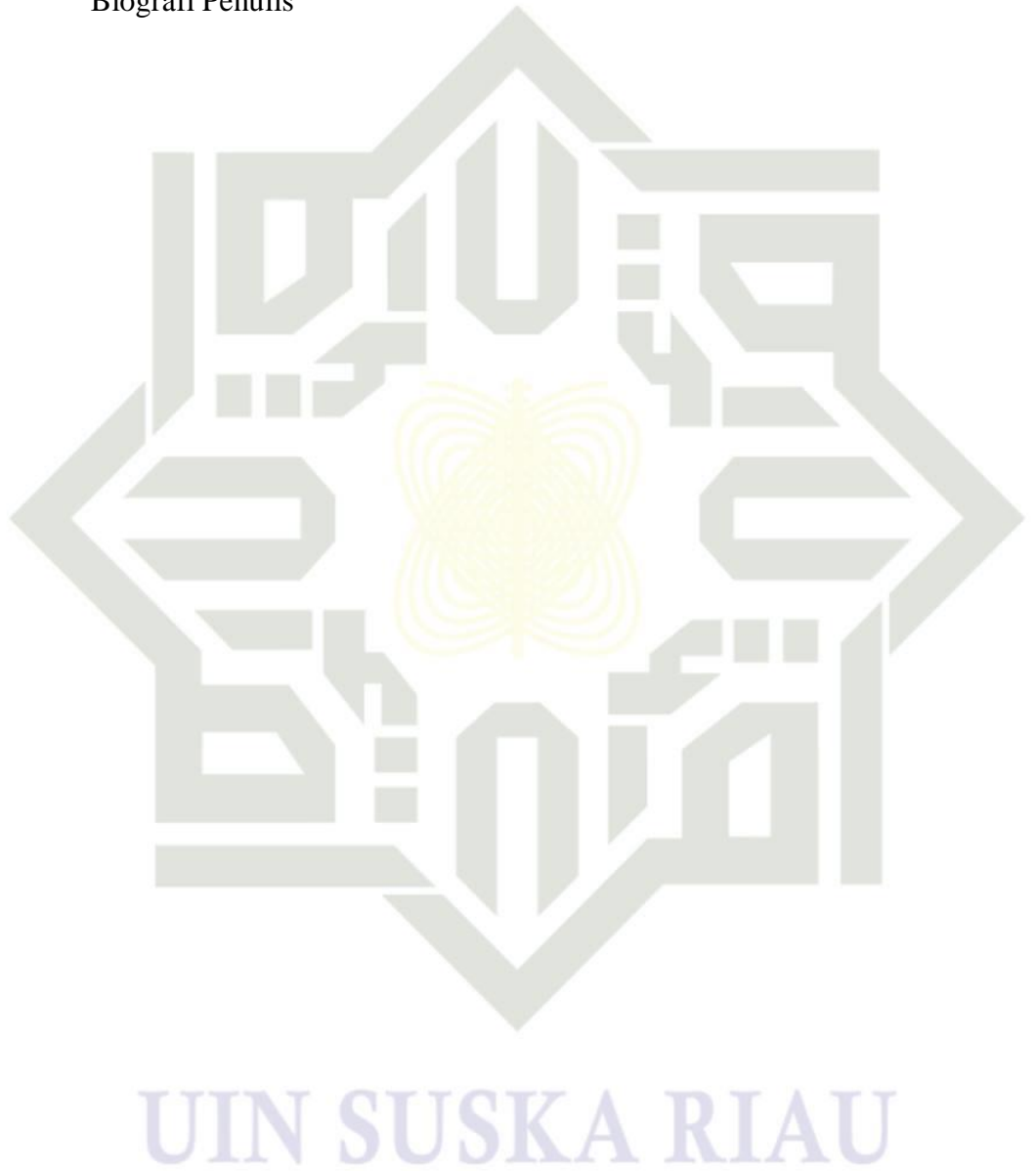
## DAFTAR RUMUS

		Halaman
Rumus 3.1	Rata-rata <i>sub-group</i> .....	III-6
Rumus 3.2	Nilai standar deviasi.....	III-7
Rumus 3.3	Batas kontrol atas.....	III-7
Rumus 3.4	Batas kontrol bawah.....	III-7
Rumus 3.5	Jumlah data seharusnya.....	III-8
Rumus 3.6	Waktu Siklus .....	III-9
Rumus 3.7	Utilitas .....	III-9
Rumus 3.8	Produktivitas.....	III-10



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Dokumentasi
Lampiran B	Referensi
Lampiran C	Biografi Penulis



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# BAB I PENDAHULUAN

## 1. Latar Belakang

Industri pembangkit listrik merupakan bagian dari industri listrik yang berfokus untuk memproduksi dan membangkitkan tenaga listrik dari berbagai sumber tenaga. Industri pembangkit listrik merupakan industri yang vital dalam menggerakkan perekonomian negara, maka untuk memastikan terjaminnya *supply* listrik, perusahaan wajib memperhatikan seluruh operasional berjalan dengan baik salah satunya operasional gudang. Di industri ini, gudang berfungsi sebagai pusat pelayanan material dan menjadi titik tumpu bagi tersedianya material pendukung untuk proses operasional dan pemeliharaan pembangkit listrik. Oleh karena itu, sebagai entitas dalam proses bisnis perusahaan, gudang perlu menerapkan operasional yang efektif untuk meningkatkan produktivitas.

PT PJB UBJOM PLTU Tenayan merupakan salah satu anak perusahaan PT PLN (Persero) yang berfokus pada jasa operasional dan *maintenance* (O&M) pembangkit listrik tenaga uap atau dikenal dengan PLTU Tenayan. Perusahaan ini berlokasi di kawasan Industri Tenayan, beroperasi sejak tahun 2017, dan menjadi penyuplai listrik untuk wilayah Sumatera Bagian Tengah. Dalam memproduksi listrik, ketersediaan material menjadi hal yang sangat penting bagi perusahaan. Ketersediaan material di gudang sangat diperlukan untuk mendukung proses operasional dan *maintenance* pembangkit sehingga perusahaan dapat memenuhi kebutuhan listrik dengan tepat waktu.

Berdasarkan observasi awal yang telah dilakukan di gudang PLTU Tenayan, ditemukan permasalahan berupa adanya ketidaksesuaian data informasi stok material di lapangan (Aktual) dan di Maximo (Inventori). Hal tersebut berdampak pada sulitnya bagian inventori untuk melakukan *order* material karena harus mencocokkan stok yang tersedia di lapangan dan yang terdapat pada sistem. Kemudian, hal tersebut juga menjadi permasalahan bagi *user* selaku pengguna material karena material seringkali tidak tersedia yang akhirnya kebutuhan material menjadi tidak terpenuhi.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berikut data ketidaksesuaian stok material per tanggal 5 Februari 2021 dapat dilihat pada Tabel 1.1:

Tabel 1.1 Data Sampel Ketidaksesuaian Stok Material Aktual dan Maximo

No.	Item Number	Stok Aktual	Stok Maximo	Selisih
1.	100000002	45	37	+8
2.	100000009	4	24	-20
3.	100000010	20	24	-4
4.	100000026	14	16	-2
5.	100000027	16	58	-42
6.	100000028	6	14	-8
8.	100000056	21	41	-20
9.	100000103	5	27	-22
10.	100000130	0	19	-19

(Sumber : PLTU Tenayan, 2021)

Tabel 1.1 menunjukkan data ketidaksesuaian stok material pada kondisi aktual dan pada sistem maximo. Selisih menunjukkan perbedaan jumlah stok, selisih bertanda positif menyatakan bahwa jumlah stok aktual atau dilapangan berlebih dibandingkan stok pada sistem maximo, sedangkan selisih bertanda negatif menyatakan bahwa jumlah stok aktual atau dilapangan kurang dibandingkan stok pada sistem maximo. Perbedaan stok ini disebabkan oleh terlambatnya petugas gudang dalam memperbarui informasi stok pada sistem maximo. Keterlambatan ini juga disebabkan oleh pekerjaan yang menumpuk dan menyebabkan petugas gudang seringkali bekerja diluar waktu operasional.

Tabel 1.2 Perbandingan Waktu Operasional Aktual dan Standar Gudang PLTU Tenayan

Waktu Operasional Aktual (Menit)			Waktu Operasional Standar (Menit)	Status
Bagian Penerimaan Material	I	463,9	360	Overworking Hours
	II	407	360	Overworking Hours
	III	360,8	360	Normal
Bagian Pengeluaran Material	I	383,2	360	Overworking Hours
	II	372,7	360	Overworking Hours
	III	281,6	360	Normal

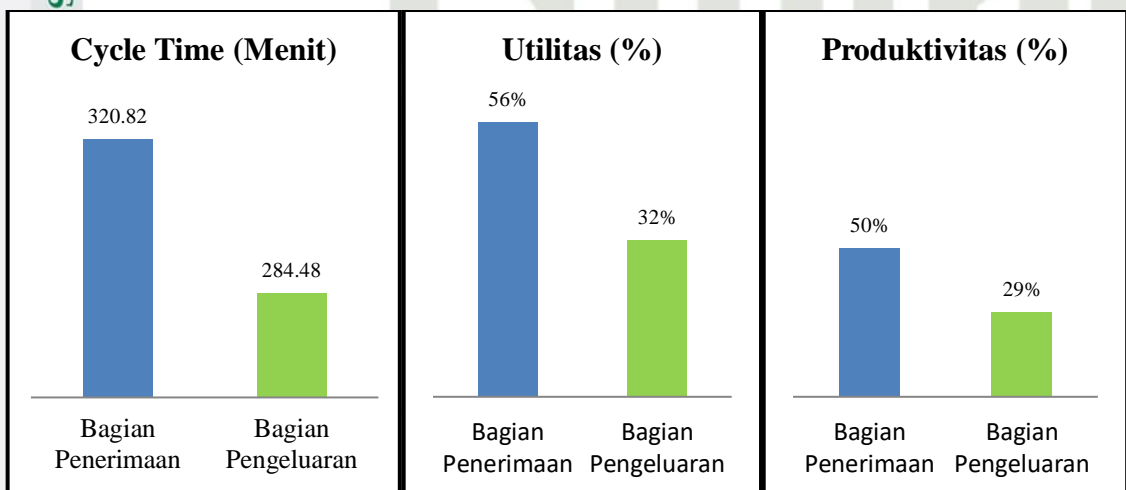
(Sumber : PLTU Tenayan, 2021)

Tabel 1.2 menampilkan perbandingan waktu operasional aktual dan standar gudang PLTU Tenayan. Waktu operasional aktual yang melebihi waktu

operasional standar ( $> 360$  Menit atau 6 Jam Kerja) dikatakan sebagai *overworking hours* atau jam kerja yang berlebih. Jam kerja atau operasional yang berlebih akan sangat mempengaruhi produktivitas petugas gudang yang berakhir pada penurunan performa.

Untuk memenuhi kebutuhan barang/material dan meningkatkan keunggulan kompetitifnya, perlu adanya evaluasi terhadap proses operasionalnya untuk mengetahui apakah proses operasional yang telah dijalankan selama ini telah berjalan dengan baik dan efektif. Maka pada studi awal ini, peneliti melakukan simulasi awal dengan mengukur menggunakan 3 indikator pengukuran kinerja yaitu waktu siklus, utilitas, dan produktivitas yang tujuannya untuk mengevaluasi operasional gudang menggunakan simulasi kejadian diskrit atau DES (*Discrete Event Simulation*).

Simulasi kejadian diskrit merupakan pendekatan pemodelan sistem yang digunakan untuk menganalisa kejadian atau proses diskrit atau terpisah, seperti sistem manufaktur, transportasi, antrian, layanan, dan operasional (Kusnandar dan Perdana, 2014). Simulasi kejadian diskrit dapat menjadi cara yang sangat *valuable*, tepat waktu dan hemat biaya untuk mengevaluasi dan merancang proses operasional tanpa secara fisik membangun, mengubah atau mengganggu sistem yang sebenarnya (Karagiannaki, 2010).



Gambar 1.1 Hasil Simulasi Awal  
(Sumber : PLTU Tenayan, 2021)

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil simulasi awal menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan bagian penerimaan untuk menyelesaikan sebuah pelayanan dari awal hingga selesai adalah sebesar 320,82 menit, sedangkan pada bagian pengeluaran waktu yang diperlukan adalah sebesar 284,48 menit. Tingkat utilitas bagian penerimaan menunjukkan persentase sebesar 56% dan produktivitas bagian penerimaan menunjukkan persentase sebesar 50%. Sedangkan pada bagian pengeluaran, tingkat utilitas menunjukkan persentase sebesar 32% dan produktivitas sebesar 29%.

Berdasarkan hasil simulasi awal evaluasi operasional gudang PLTU Tenayan, maka peneliti ingin melakukan evaluasi lebih lanjut dengan memberikan alternatif solusi berupa *proposed system*. Maka pada penelitian berjudul “Evaluasi Operasional Gudang Pada Perusahaan Pembangkit Listrik Menggunakan Metode *Discrete Event Simulation*”, peneliti akan merancang dan mensimulasikan *proposed system* dan memberikan rekomendasi yang tepat untuk perbaikan sistem. Penelitian ini sangat penting untuk dilakukan karena secara tidak langsung dapat mempermudah proses manajemen gudang dan manajemen persediaan sehingga turut meningkatkan *availability* dan *reliability* unit pembangkit, serta mencegah terjadinya unit *shutdown*.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, pokok permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini adalah evaluasi operasional gudang pada perusahaan pembangkit listrik menggunakan metode *discrete event simulation*. Untuk itu, penelitian ini berfokus pada pengukuran kinerja operasional gudang melalui pemodelan simulasi kejadian diskrit.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengevaluasi sistem eksisting operasional gudang PLTU Tenayan melalui pengukuran kinerja (*performance measure*).
- Memberikan alternatif perbaikan (*proposed system*) yang dapat diterapkan gudang PLTU Tenayan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini berdasarkan tujuan yang telah ditetapkan adalah sebagai berikut:

Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat mengembangkan kemampuan dan keterampilan peneliti dalam melakukan evaluasi dengan pengukuran kinerja menggunakan metode simulasi kejadian diskrit.

Bagi Perusahaan

Penelitian ini dapat digunakan sebagai rekomendasi dan bahan pertimbangan dalam upaya peningkatan pengelolaan operasional gudang dalam manajemen material.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan dalam penelitian ini terbagi menjadi 3 yaitu sebagai berikut:

1. Batasan model
  - a. Objek penelitian terfokus pada kegiatan penerimaan material dan pengeluaran material di Gudang PLTU Tenayan.
2. Batasan data
  - a. Penggunaan data terfokus pada data primer dan data sekunder yang bersumber dari PLTU Tenayan. Data sekunder berupa profil perusahaan, pedoman prosedur tata laksana gudang, dan data temuan selisih jumlah stok aktual dan sistem di Gudang PLTU Tenayan, serta primer berupa data pengamatan waktu operasional penerimaan dan pengeluaran material.

Batasan implementasi

- a. Implementasi hanya sebatas rekomendasi melalui simulasi tanpa adanya penerapan yang dilakukan di perusahaan.

## 1.6 Posisi Penelitian

Posisi penelitian ini dijelaskan pada tabel 1.2 sebagai berikut:

Tabel 1.3 Posisi Penelitian

No.	Peneliti	Judul	Metode	Tujuan	Tahun
1.	Dian Ayu Detasari	Rancangan Sistem <i>Real Time Monitoring Stock</i> Berbasis Teknologi RFID (Studi Kasus di PT TMMIN Plant Sunter 1)	<i>Discrete Event Simulation</i>	Tujuan pada penelitian ini yaitu menentukan rancangan sistem <i>real time monitoring stock</i> berbasis teknologi RFID di PT TMMIN Plant Sunter 1 dan membuktikan bahwa proses <i>inventory control</i> akan lebih baik apabila adanya sistem monitoring stok yang didukung oleh sistem RFID.	2020
2.	Dustin Smith, Sharan Srinivas	<i>A Simulation-based Evaluation of Warehouse Check-in Strategies for Improving Inbound Logistics Operations</i>	<i>Discrete Event Simulation</i>	Tujuan pertama untuk meminimalkan biaya penahanan yang dibayarkan kepada pengangkut dengan meningkatkan proses check-in truk masuk, dan tujuan kedua adalah untuk mengurangi emisi CO2.	2019
3.	Clara Beatrix Hutapea	Simulasi Sistem <i>Order Picking</i> Untuk Mereduksi Waktu Pengambilan Barang Jadi (Studi Kasus: PT NKK Ladimas)	<i>Discrete Event Simulation</i>	Tujuan pada penelitian ini yaitu mengevaluasi sistem <i>order picking</i> pada gudang barang jadi yang saat ini diterapkan, menghasilkan model simulasi sistem penyimpanan dan pengambilan barang jadi, dan memperoleh skenario perbaikan yang dapat mereduksi waktu <i>order picking</i> barang jadi.	2017
4.	Zakka Rizqi Adinda Khairunisa	Minimisasi Waktu Tunggu Antrean Dengan Pendekatan Simulasi Diskrit (Studi Kasus Pada Area Parkiran FTI UII)	<i>Discrete Event Simulation</i>	Tujuan pada penelitian ini yaitu meminimalisasi waktu tunggu dan mengurangi panjangnya antrean pada area parkir FTI UII	2019
5.	Fitra Lestari dkk	Simulation of Refinery-Supplier Relationship	<i>Discrete Event Simulation</i>	Tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi sekumpulan atribut kinerja menggunakan simulasi kejadian diskrit yang mendukung pemangku kepentingan untuk mengukur hubungan kilang-pemasok.	2016



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisikan latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, posisi penelitian dan sistematika penulisan yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang mendukung penelitian, yang berkaitan dengan *dicrete event simulation*, *warehouse*, dan pengukuran kinerja. Teori-teori ini dapat membantu peneliti dalam mengambil suatu keputusan terhadap permasalahan yang ada.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisikan tentang penjelasan tahapan-tahapan dalam penulisan laporan ini. Dimulai dari pendahulian, studi literatur, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisa hasil, dan penutup.

### BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisikan tentang data yang telah diambil dari perusahaan berkaitan secara langsung. Data yang diperoleh kemudian diolah untuk mendapatkan penyelesaian dari persoalan penelitian yang berkaitan.

### BAB V ANALISA

Berisikan analisa pembahasan dan penelitian berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan pada BAB IV.

### BAB VI PENUTUP

Penutup berisikan dari kesimpulan yang berdasarkan tujuan dari penelitian dan saran yang bertujuan sebagai sarana perbaikan dan pengembangan yang bermanfaat bagi peneliti selanjutnya maupun perusahaan yang berkaitan.

### DAFTAR PUSTAKA

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 *Supply Chain Management (SCM)*

*Supply Chain* merupakan bagian dari organisasi perusahaan (fasilitas, fungsi, dan aktivitasnya) yang terlibat dalam proses produksi dan pengiriman produk atau layanan. Urutannya dimulai dengan pemasok bahan dasar mentah hingga ke pelanggan akhir. Fasilitas tersebut diantaranya adalah gudang, pabrik, bagian pengolahan, distribusi, ritel, dan perkantoran. Sedangkan fungsi dan aktivitasnya meliputi peramalan, pembelian, manajemen inventaris, manajemen informasi, jaminan kualitas, penjadwalan, produksi, distribusi, pengiriman, dan layanan pelanggan.

*Supply chain management (SCM)* merupakan proses koordinasi strategis yang bertujuan untuk mengintegrasikan antara pasokan dan permintaan atau dapat dikatakan bahwa SCM sebagai rangkaian proses tata kelola seluruh elemen yang terkait dengan bagaimana suatu produk mengalir dari hulu (*supplier*) hingga ke hilir (*end customer*). SCM merupakan suatu pendekatan untuk mengintegrasikan *supplier*, gudang, produsen, dan toko secara efisien, sehingga produk yang diproduksi dan didistribusikan dalam jumlah yang tepat, ke lokasi yang tepat, pada waktu yang tepat, untuk meminimalkan biaya di seluruh sistem dengan memenuhi tingkat pelayanan (*service level*) (Indrajit dan Djokopranoto, 2002).

Sesuai konsep rantai pasok, terdapat tiga tahapan dalam aliran material. Bahan baku didistribusikan ke bagian produksi untuk membentuk suatu sistem pasokan fisik (*physical supply*), bagian produksi mengolah bahan baku, dan produk jadi didistribusikan kepada konsumen akhir membentuk distribusi fisik (*physical distribution*). Aliran material menunjukkan bahwa bahan baku yang didistribusikan kepada *supplier* dan bagian produksi yang melakukan pengolahan, sehingga menjadi barang jadi yang siap didistribusikan kepada konsumen melalui distributor. Aliran produk terjadi mulai dari pemasok hingga konsumen, sedangkan arus balik aliran ini adalah aliran permintaan dan informasi. Permintaan dari konsumen diterjemahkan oleh distributor dan distributor

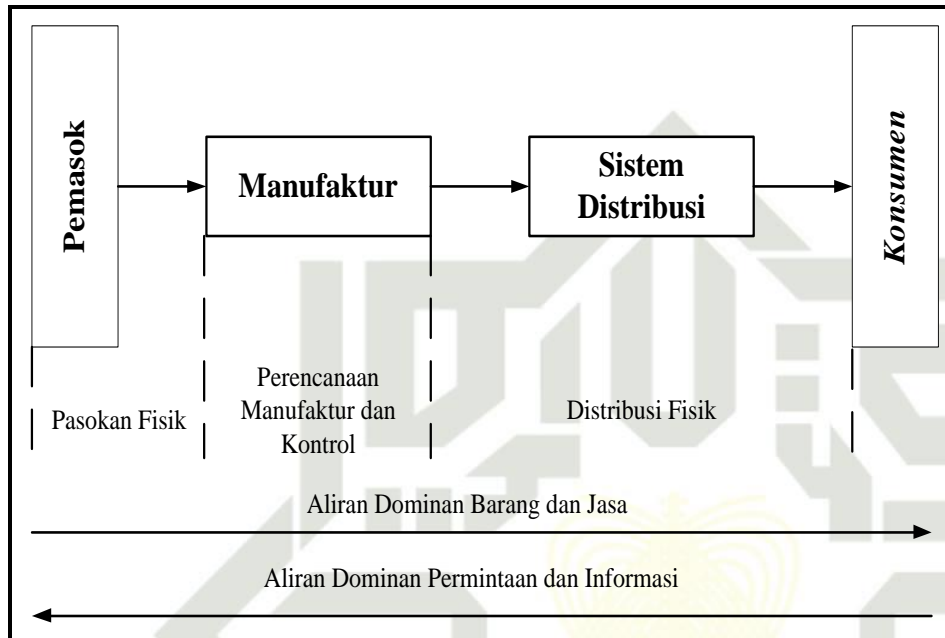
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menyampaikan kepada manufaktur, selanjutnya manufaktur menyalurkan informasi tersebut kepada pemasok. Pola aliran ini dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1 Pola Aliran Rantai Pasok  
(Sumber : Marimin dan Maghfiroh, 2010)

#### 2.1.1 SCM di Industri Listrik

Pengelolaan rantai pasok diimplementasikan dalam berbagai industri, seperti perbankan, otomotif, *consumer goods*, institusi pendidikan, transportasi, termasuk industri listrik. Pada industri listrik, produk yang diproduksi adalah energi listrik. Konsumen akhirnya pada industri listrik adalah rumah tangga atau industri yang berlangganan energi listrik.

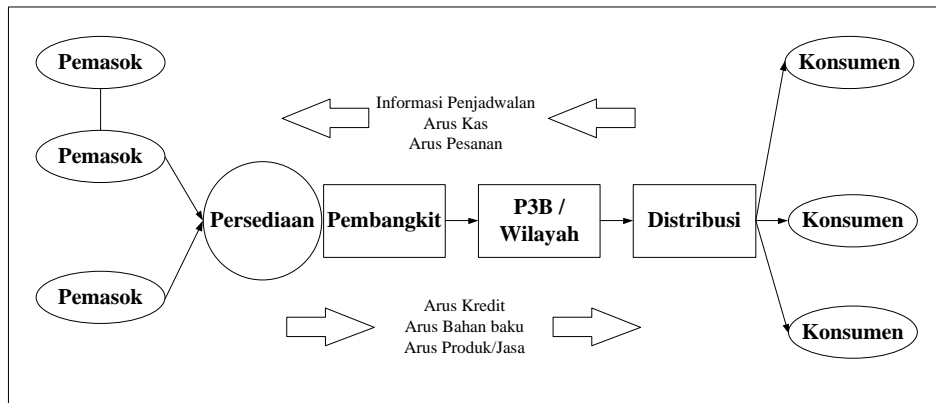
Terdapat 3 bagian pada proses produksi energi listrik hingga produk dapat dinikmati oleh konsumen, yaitu pembangkit, transmisi dan distribusi. Ketiga bagian tersebut terhubung secara serial. Kinerja salah satu bagian proses akan berpengaruh pada kinerja keseluruhan bagian, termasuk di bagian pemasok dari hulu maupun konsumen di sisi hilir (*end customer*). Sebagai contoh, kesiapan produksi energi listrik di pembangkit tidak akan menghasilkan pendapatan yang maksimal apabila pada bagian distribusi tidak dapat menyalurkan energi listrik secara maksimal.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

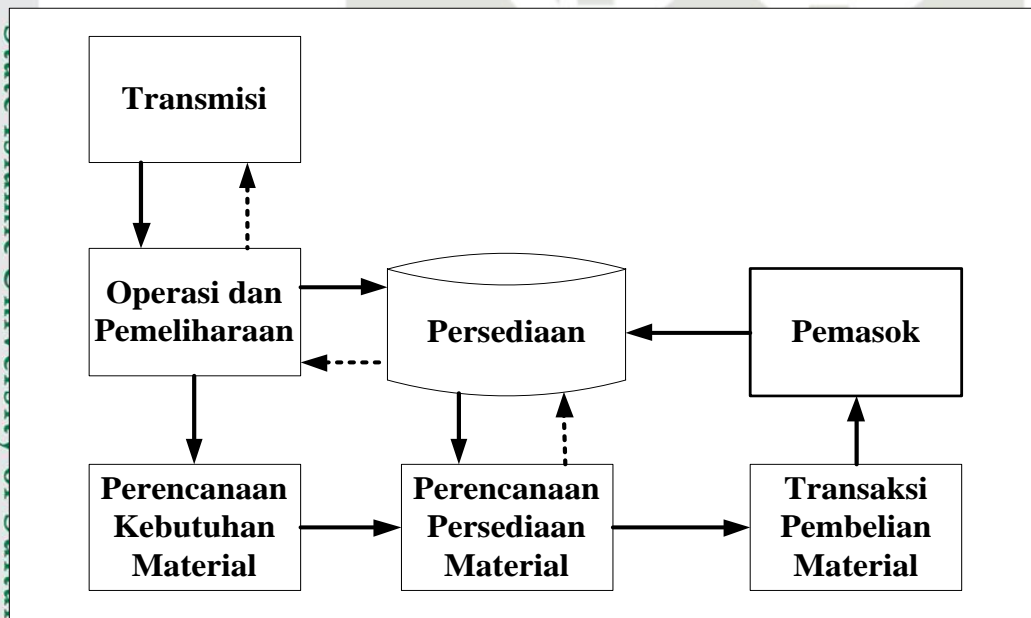
Berikut skema rantai pasok pada industri listrik:



Gambar 2.2 Hubungan Aliran Rantai Pasok Industri Listrik  
(Sumber : PJB Academy, 2010)

### 2.1.2 SCM di Pembangkit Listrik

Kegiatan pengelolaan aset fisik pembangkit listrik yaitu produksi (operasi) tenaga listrik dan juga pemeliharaan peralatan pembangkit sebagai alat utama produksi. Hubungan kegiatan operasi dan pemeliharaan (O&M) terhadap pengelolaan rantai pasokan dapat digambarkan pada Gambar 2.3. Kegiatan O&M memerlukan bahan bakar, *spare part*, dan jasa, yang idealnya didapat melalui persediaan di gudang pembangkit. Untuk urusan bahan bakar, pada kenyataannya, pengelolaannya berada dalam lingkup pembahasan *Operation Management*.



Gambar 2.3 Hubungan Aliran Rantai Pasok Pembangkit Listrik  
(Sumber : PJB Academy, 2010)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.1.3 Strategi Kompetitif *Supply Chain Management*

Strategi kompetitif SCM merupakan konsistensi antara prioritas pelanggan yang diharapkan mampu dipenuhi oleh strategi kompetitif dan kemampuan rantai nilai yang dapat dibangun dengan strategi *supply chain*. Strategi kompetitif dicapai dengan tiga tahap, yaitu (Hayati, 2014):

Memahami pelanggan dan ketidakpastian rantai pasokan (*Understanding the Customer and Supply Chain Uncertainty*).

Pertama, perusahaan harus memahami kebutuhan pelanggan pada masing-masing segmen dan ketidakpastian *supply chain* yang dihadapkan pada pemenuhan kebutuhan. Kebutuhan ini membantu perusahaan menemukan keinginan biaya dan permintaan jasa. Ketidakpastian rantai pasokan membantu perusahaan mengidentifikasi tingkat ketidakmampuan dalam memprediksi permintaan, gangguan, dan keterlambatan.

2. Memahami kemampuan rantai pasokan (*Understanding the Supply Chain Capabilities*).

Terdapat beberapa jenis *supply chain*, masing-masing dirancang untuk pelaksanaan tugas yang berbeda. Perusahaan seharusnya mengetahui bagaimana *supply chain* didesign dengan baik.

3. Pencapaian strategi fit (*Achieving Strategic Fit*)

Jika terdapat persaingan yang tidak sebanding antara *supply chain* dengan kebutuhan pelanggan, perusahaan juga akan mengatur kembali rantai pasokan untuk mendukung strategi kompetitif atau mengubah strategi kompetitif. Jadi intinya:

- a. Langkah pertama dalam pencapaian strategi fit antara kompetitif dan strategi *supply chain* adalah memahami pelanggan dan ketidakpastian *supply chain*. Ketidakpastian dari pelanggan dan *supply chain* dapat dikombinasikan dan dipetakan pada spektrum ketidakpastian.
- b. Langkah kedua dalam pencapaian strategi fit antara kompetitif dan strategi *supply chain* adalah memahami *supply chain* dan memetakannya pada spektrum kemampuan reaksi.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Langkah terakhir dalam pencapaian strategi fit adalah mencocokkan antara kemampuan reaksi *supply chain* dengan ketidakpastian dari permintaan dan penawaran. Rancangan rantai pasokan dan seluruh strategi fungsional pada perusahaan harus dapat mendukung tingkat kemampuan reaksi *supply chain*.

Lingkup strategi fit adalah fungsi-fungsi yang ada pada perusahaan dan langkah-langkah yang tepat yang dapat menemukan hubungan strategi dengan tujuan. Lingkup inter-perusahaan dari strategi fit pada saat ini merupakan hal yang penting karena persaingan dalam wilayah perusahaan dengan perusahaan telah berubah menjadi persaingan *supply chain* satu dengan yang lainnya. Rekan kerja perusahaan dalam *supply chain* akan menentukan kesuksesan perusahaan. Lingkup inter-perusahaan dari strategi fit membutuhkan evaluasi tiap tindakan pada sebuah perusahaan dalam keseluruhan. Lingkup ini meluas pada seluruh langkah di *supply chain*.

**2.1.4 Perencanaan Supply Chain Management**

Perencanaan SCM terdiri dari enam (6) topik, yaitu sebagai berikut (Siagian, 2005):

**1. Tingkatan Perencanaan**

Perencanaan SCM bertujuan untuk dapat menjawab pertanyaan seputar *what* (apa), *when* (kapan), *how* (bagaimana), yang mana hal tersebut berlangsung pada tiga tingkatan, yaitu strategis, taktikal, dan operasional. Perbedaan pada tiga tingkatan tersebut adalah pada waktu untuk perencanaan.

- a. Perencanaan strategis, merupakan perencanaan jangka panjang logistik, waktu yang diperlukan lebih dari satu tahun. Perencanaan ini biasanya berkaitan dengan kebijakan perusahaan dalam menjalankan perusahaannya. Perencanaan strategis bersifat umum, ini dikarenakan data yang diperoleh bersumber dari data yang tidak akurat dan tidak lengkap.
- b. Perencanaan taktis, merupakan perencanaan jangka menengah yakni kurang dari satu tahun.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

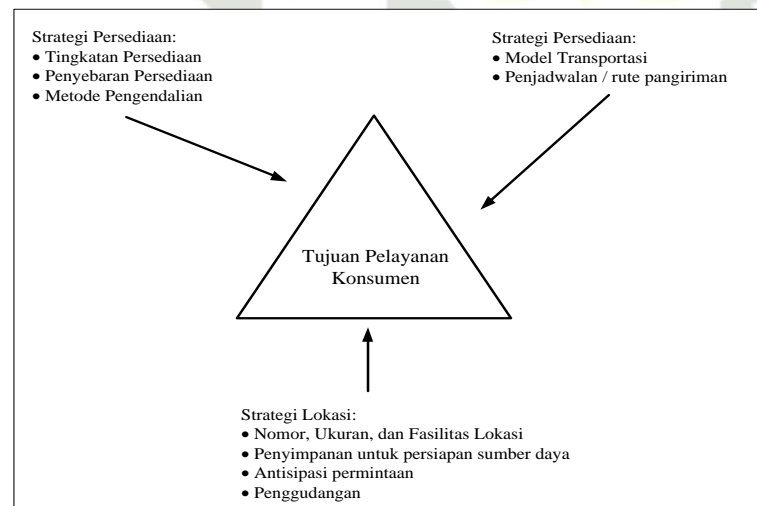
- c. Perencanaan operasional, mempunyai fokus utama pada kegiatan operasional logistik sehari-hari, maka jangka waktunya sangat pendek, bisa direncanakan secara harian atau jam. perencanaan operasional harus bersifat pasti, karena menggambarkan kegiatan logistik per kegiatan, hal ini sangat mempengaruhi pekerjaan logistik secara terperinci.

Luasnya daerah perencanaan

Kegiatan logistik sangat memperhatikan empat keputusan penting, sebagai berikut:

- a. Tingkat layanan kepada pelanggan
- b. Lokasi fasilitas logistik, yang menentukan strategi logistik dapat berjalan lancar dan menjamin akan mendapatkan *stock*.
- c. Keputusan persediaan, berkaitan dengan persediaan yang dimiliki dan kecukupan *stock* barang.
- d. Keputusan transportasi, yaitu memilih model transportasi yang akan digunakan.

Hubungan keempat masalah tersebut, dapat digambarkan dalam segitiga pengambilan keputusan logistik sebagai berikut:



Gambar 2.4 Segitiga Pengambilan Keputusan Logistik  
(Sumber: Siagian, 2005)

Tujuan pelayanan konsumen

Faktor pelayanan konsumen sangat membutuhkan seni. Pada tingkat pelayanan jasa yang rendah pemusatan persediaan dapat dilakukan di

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

beberapa tempat, yang mengakibatkan biaya menjadi lebih mahal. Hal ini berbalik pada usaha dengan pelayanan jasa yang tinggi maka akan terjadi sebaliknya.

#### 4. Strategi fasilitas lokasi

Perencanaan logistik ini sangat bergantung pada posisi geografis dari tempat penyimpanan dan tempat sumber daya. Dalam penentuan produk yang tepat untuk dipasarkan maka dilakukan beberapa cara seperti menetapkan jumlah, lokasi, besarnya fasilitas, dan menentukan pasar yang dituju. Tujuan dari perencanaan strategi fasilitas lokasi adalah dapat menentukan biaya rendah atau untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

#### 5. Keputusan persediaan

Keputusan persediaan merupakan tata cara bagaimana persediaan diatur. Kebijakan ini tergolong sebagai strategi logistik, Karena kebijakan yang diambil perusahaan biasanya mempengaruhi keputusan fasilitas lokasi.

#### 6. Strategi transportasi

Keputusan transportasi yang akan digunakan sangat bergantung pada mode, seperti ukuran pengiriman, rute pengiriman, dan penjadwalan.

Untuk melihat masalah-masalah pada perencanaan logistik dapat dilihat dari jaringan kerjanya. Jaringan tersebut menggambarkan pergerakan barang mulai dari took pengecer – gudang – pabrik – atau vendor. Jaringan kerja yang kuat sangat bergantung pada hal-hal berikut ini:

Kapan direncanakan

Pola permintaannya

Pelayanan konsumen, mencakup kemampuan pengadaan persediaan, kecepatan pengiriman barang, dan kecepatan serta ketepatan memenuhi permintaan

Karakteristik produk, meliputi berat, volume, harga dan risiko

Biaya logistik

Kebijakan harga terhadap barang.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Pergudangan dan Manajemen Pergudangan

Pergudangan/*Warehouse/Storage* merupakan suatu area/lokasi/tempat yang terbuka atau tertutup dan diperlukan untuk menyimpan barang/material. Di dalamnya terdapat kegiatan administrasi serta tenaga kerja untuk melakukan kegiatankegiatan pergudangan yang merupakan suatu titik awal dalam pengelolaan, pengendalian, dan transaksi barang persediaan (PJB Academy, 2010).



Gambar 2.5 Gudang  
(Sumber: PJB Academy, 2010)

Gudang merupakan bagian penting dalam sebuah perusahaan. Kegiatan pergudangan (*warehousing*) harus memiliki sistem penyimpanan yang baik agar dapat menunjang kelancaran proses produksi maupun aktivitas-aktivitas pergudangan. Namun suatu gudang (*warehouse*) dapat dikatakan efektif dan efisien dapat dilihat dalam berbagai aspek, salah satunya adalah penyimpanan material ataupun produk. Tempat penyimpanan bahan baku atau gudang (*warehouse*) pada perusahaan pada umumnya terbagi atas beberapa penyimpanan yaitu material bahan baku, material *work in process*. Gudang dan pergudangan penting bagi perusahaan karena dapat mempengaruhi pendapatan perusahaan. Sistem pergudangan yang kurang baik dapat menyebabkan adanya barang kadaluarsa, kehilangan barang dan lain sebagainya yang pada akhirnya mengurangi pendapatan perusahaan. Pergudangan yang baik adalah pergudangan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang memiliki sistem pelayanan yang baik. Sistem pelayanan yang baik mencakup adanya jaminan keamanan, kemudahan akses informasi keluar, informasi masuk, dan penyimpanan barang, serta kesesuaian kondisi lingkungan fisik bagi barang yang disimpan (Makatengkek, dkk., 2019).

Manajemen pergudangan merupakan suatu ilmu yang mengatur penyimpanan dan pengeluaran barang pada gudang. Pelaksanaan manajemen ini merupakan proses dalam pengaturan dan pengawasan barang yang masuk di gudang dan barang yang keluar dari gudang. Saat perusahaan membeli bahan baku, proses penyimpanan barang dilakukan di gudang dengan pencatatan administrasi tertentu. Gudang jelas berpengaruh besar terhadap perusahaan bahkan tanpa gudang belanja dan produksi barang berapapun akan sulit dikendalikan. Pengendalian barang dalam perusahaan sangatlah penting, lebih lagi jika perusahaan berskala besar (Kusuma, dkk., 2017).

Sistem manajemen gudang yang baik seringkali tidak diperhatikan oleh perusahaan. Permasalahannya hanya sederhana, membangun sistem manajemen gudang yang baik sering menjadi hal yang menakutkan bagi perusahaan, selain masalah keuangan. Manajemen gudang sangat penting untuk kelangsungan perusahaan, sebab gudang berkaitan langsung dengan kebutuhan perusahaan baik secara langsung maupun tidak langsung, baik untuk produksi maupun non produksi. Ketika persediaan gudang tidak sesuai, maka akan berdampak pada kerugian. Sistem manajemen gudang merupakan kunci utama dalam *supply chain* (rantai pasok), dimana yang menjadi tujuan utama adalah mengontrol segala proses yang terjadi di dalamnya seperti *shipping* (pengiriman), *receiving* (penerimaan), *putaway* (penyimpanan), *move* (pergerakan), dan *picking* (pengambilan). Dengan sistem manajemen gudang, kita dapat mengontrol proses pergerakan dan penyimpanan dengan lebih baik, pemakaian ruang didalam gudang dengan lebih optimal, meningkatkan efektifitas proses penerimaan dan pengiriman serta mengetahui jumlah stok dengan lebih akurat dari waktu ke waktu.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.2.1 Fungsi Pergudangan

Secara umum, peran dan juga fungsi sistem pergudangan adalah:

Mengatur administrasi atas material yang masuk dan keluar gudang.

Sebagai tempat penyimpanan material sehingga material dapat terjaga dari kerusakan/kehilangan.

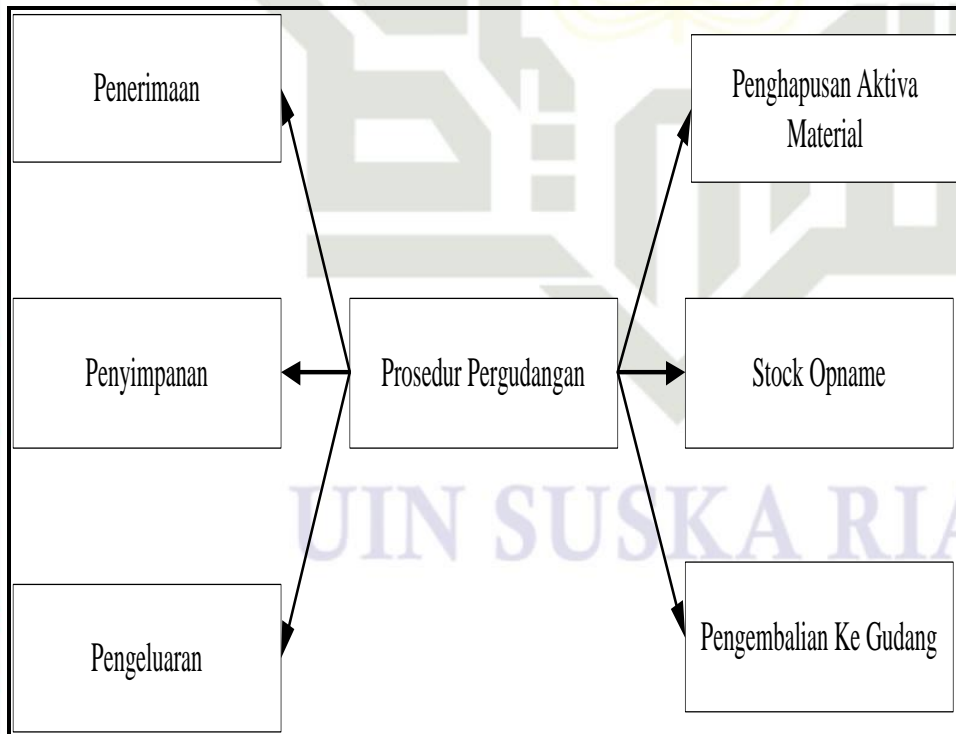
Melakukan perawatan pada material selama proses penyimpanan, mengatur dan memelihara tempat penyimpanan material.

Merencanakan lokasi yang memenuhi kriteria untuk material yang belum memperoleh lokasi yang semestinya, dan merencanakan waktu penerimaan material yang akan masuk ke gudang.

Melakukan pencatatan material.

### 2.2.2 Prosedur Pergudangan

Prosedur pergudangan merupakan proses atau langkah dalam menjalankan operasional gudang. Berikut penjelasan prosedur pergudangan (PJB Academy, 2010):



Gambar 2.6 Prosedur Gudang  
(Sumber: PJB Academy, 2010)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Penerimaan**

Penerimaan material ke dalam gudang umumnya dapat berasal dari 2 sumber, yaitu : pembelian dan mutasi / transfer masuk dari internal unit, atau antar unit. Sebelum terjadi suatu penerimaan material, petugas gudang terlebih dahulu perlu melaksanakan monitoring kedatangan berdasar data PO / kontrak secara informatif dan konsisten. Setelah barang dikirim oleh supplier, maka petugas gudang melaksanakan beberapa hal diantaranya pemeriksaan fisik barang dan dokumen penyerahan, menandatangani surat jalan / delivery order dari supplier, pencatatan material dalam karantina, menginformasikan kedatangan pada tim / panitia pemeriksa, pemeriksaan kualitas dan penandatanganan berita acara oleh tim / panitia pemeriksa, dan penerimaan barang ke dalam gudang secara sistem dan fisik (penempatan di rak).

**b. Penyimpanan**

Sasaran pelaksanaan prosedur ini adalah terciptanya gudang yang tertib, tidak terkena kerusakan, serta memberikan pelayanan yang tepat, mudah dan cepat kepada user (pengguna barang). Tahapan awal proses penyimpanan material adalah *review* (peninjauan) kondisi gudang dan penempatan rak (luas, ketinggian, tiang bangunan, arah pintu, ventilasi, lebar lorong, urutan penomoran bin location, dan sebagainya) dan pengelompokan jenis material berdasarkan ukuran dimensi, volume, jumlah dan karakteristik khusus yang dimiliki (seperti beracun, mudah terbakar). Hal yang perlu diperhatikan pada prosedur ini setelah penataan material di gudang adalah pencatatan identitas material secara sistem maupun manual. Pencatatan identitas secara sistem dilakukan di dalam Sistem Informasi Terpadu yang digunakan oleh perusahaan. Sementara pencatatan identitas material secara manual dilakukan pada label barang (ditempelkan pada tiap item barang), kartu gantung barang (memuat atribut / spesifikasi material, lokasi, data mutasi).

**Pengeluaran**

Terdapat 2 kemungkinan kegunaan pengeluaran material dari gudang, yaitu untuk memenuhi kebutuhan unit tersebut berada atau mutasi / transfer keluar menuju internal unit, antar unit. Pengeluaran material dari gudang



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memerlukan perhatian yang mencukupi dari pihak terkait karena aktivitas ini mengeluarkan nilai persediaan milik perusahaan yang bernilai finansial. Karenanya, agar mendapatkan akuntabilitas yang mencukupi, maka transaksi pengeluaran fisik material gudang perlu didukung dengan dokumentasi pelaksanaan prosedur dan transaksi sistem di Sistem Informasi Perusahaan.

*Stock Opname*

Meskipun prosedur transaksi material pada sisi penerimaan, penyimpanan, pengeluaran dan pengembalian telah menekankan pentingnya kesesuaian kondisi fisik (jumlah, kualitas, lokasi) dengan catatan sistem maupun manual, proses pemeriksaan khusus tetap diperlukan untuk dilakukan dalam manajemen pergudangan. Diantara tujuannya adalah untuk memastikan (*to make sure*) kesesuaian kondisi fisik (jumlah, kualitas, lokasi) terhadap catatan, mempercepat daya telusur terhadap selisih yang mungkin terjadi, serta memastikan material yang tersimpan di gudang adalah yang masih dibutuhkan oleh unit.

**2.3 Pemodelan Sistem**

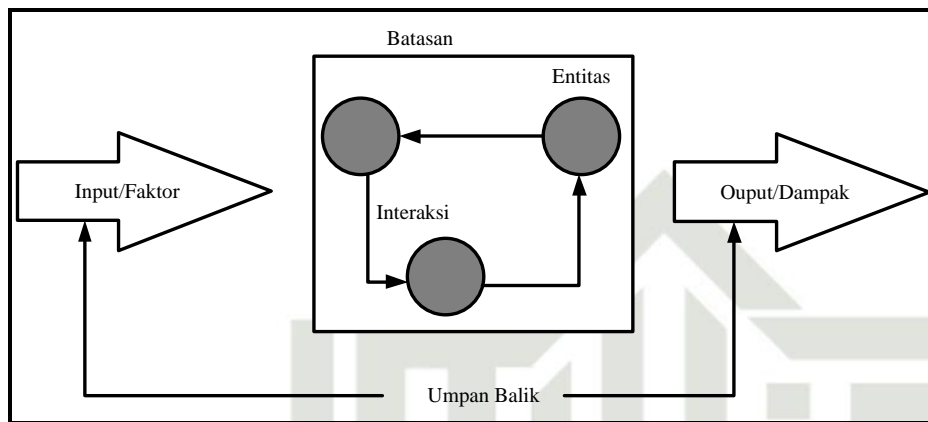
Model merupakan gambaran dari suatu objek, benda, atau ide-ide dalam bentuk yang disederhanakan. Model berisi informasi-informasi tentang suatu sistem yang dibuat dengan tujuan untuk mempelajari sistem yang sebenarnya (Arif, 2017). Model dapat berupa tiruan dari suatu objek, sistem, atau peristiwa yang sebenarnya yang hanya berisi informasi yang dianggap penting untuk ditelaah. Dalam pemodelan, model dirancang sebagai penggambaran dari operasi sistem nyata secara ideal guna menjelaskan atau menunjukkan hubungan-hubungan penting yang terkait.

Sistem diartikan sebagai kumpulan dari objek-objek yang memiliki keterkaitan sehingga membentuk satu kesatuan yang utuh dan menyeluruh untuk mencapai suatu tujuan (Deaellenbach, 1994). Sebuah sistem akan diatur dan dibatasi oleh kapasitas sistem dan lingkungan tempat sistem itu berada untuk menjamin tercapainya tujuan sistem tersebut. Lebih lanjut, kondisi sistem

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

merupakan suatu deskripsi logis tentang bagaimana komponen-komponennya bereaksi.



Gambar 2.7 Sistem  
(Sumber: Lestari, 2018)

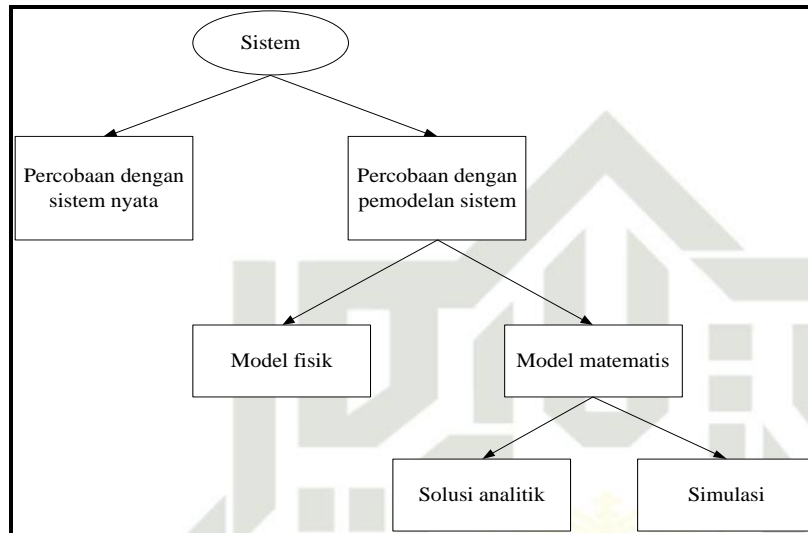
Pemodelan sistem merupakan kumpulan aktivitas dalam pembuatan model dimana model merupakan perwakilan atau abstraksi dari sebuah objek atau situasi aktual suatu penyederhanaan dari suatu realitas yang kompleks. Secara sederhana pemodelan sistem diartikan sebagai suatu rangkaian aktivitas pembuatan model yang ditinjau dari pendekatan sistem (Arif, 2017).

Pengelompokan model akan mempermudah upaya pemahaman akan makna dan kepentingannya. Model dapat dikategorikan menurut jenis, dimensi, fungsi, tujuan, pokok kajian, atau derajat keabstrakannya. Kategori umum yang sangat praktis adalah jenis model pada dasarnya dapat dikelompokkan menjadi model ikonik, analog, simbolik, analitik, dan simulasi.

### 2.3.1 Konsep Simulasi

Simulasi adalah peniruan operasi menurut waktu pada proses atau sistem dunia nyata. Dalam melakukan simulasi dijumpai adanya kejadian yang difokuskan untuk menganalisis sebuah sistem. Hal ini digunakan untuk memprediksi kejadian yang terjadi berdasarkan pendekatan statistik dan probabilitas sebagai data yang diperlukan untuk menganalisis sebuah sistem. Lebih lanjut simulasi merupakan suatu pendekatan yang dapat digunakan untuk mempelajari sebuah sistem. Hierarki pendekatan simulasi dapat dirumuskan sesuai kebutuhan permasalahan yang akan diselesaikan. Namun, tahapan awal sebelum melakukan simulasi mesti

melakukan pemodelan terhadap sistem yang dianalisa. Berikut hierarki penyelesaian masalah sistem dengan pendekatan simulasi dapat dilihat pada Gambar 2.8:



Gambar 2.8 Pendekatan Simulasi  
(Sumber: Bowden, 2004)

Simulasi digunakan untuk mengevaluasi kinerja suatu sistem yang telah ada atau yang akan dibuat untuk meminimalkan peluang terjadinya kegagalan dalam mencapai spesifikasi yang diharapkan, mengurangi terjadinya hambatan yang tidak terduga, menjaga agar penggunaan sumber daya berada pada standar yang telah ditentukan dan untuk mengoptimalkan kinerja sistem (Maria, 1997).

### 3.2 Tahapan Simulasi

Pendekatan simulasi harus dilakukan melalui beberapa tahapan simulasi, berikut adalah tahap-tahap dalam simulasi (Kelton & Law, 1991):

1. Mengidentifikasi sistem nyata dan merumuskan masalah.
2. Mengumpulkan data dan mendefinisikan model yang dapat mewakili keadaan sistem nyata.
3. Melakukan validasi terhadap model yang telah dibangun dengan melibatkan dan berinteraksi kepada sang pengambil keputusan.
4. Membangun model simulasi dengan perangkat lunak di komputer dan verifikasi model untuk memastikan model yang dibangun di perangkat lunak sesuai dengan sistem nyata.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Menjalankan simulasi yang telah terverifikasi untuk tujuan validasi.

Validasi model, untuk memperkuat batasan dan asumsi yang digunakan dan untuk lebih meyakinkan model yang telah dibangun dapat merepresentasikan sistem nyata.

Merancang eksperimen, dengan memutuskan desain sistem apa yang harus disimulasikan, karena terkadang dalam prakteknya, terdapat lebih banyak alternatif daripada satu

### ***Discret Event Simulation***

*Discret Event Simulation* atau simulasi kejadian diskrit merupakan suatu pendekatan simulasi berdasarkan kejadian yang ditunjuk sebagai kondisi yang memiliki variabel dapat berubah seketika pada waktu yang terpisah. Pendekatan simulasi ini dapat menggunakan model matematika atau logika fisik dalam memberikan solusi dari permasalahan (Lestari, 2018).

Kriteria *discrete event simulation* terdiri atas beberapa hal, pertama, aliran proses merupakan suatu penggambaran sistem yang dipengaruhi oleh perubahan yang terjadi diluar sistem. Aliran sistem ini juga melibatkan entitas yang merupakan objek dalam sistem dan atribut yang merupakan suatu sifat dari suatu entitas tersebut. Representasi dari sistem merupakan suatu aktivitas sistem pada periode waktu tertentu karena umumnya simulasi menyertakan besaran waktu.

Aliran proses akan memberikan urutan kejadian untuk disimulasikan. Kejadian yang biasa terdapat dalam simulasi tersebut adalah kedatangan sebuah entitas ke sebuah stasiun kerja (*workstation*), kegagalan *resource*, dan aplikasi lainnya. Dalam kejadian tersebut akan terjadinya keterlambatan yang disebabkan oleh berubahnya keadaan sistem dalam menjalankan simulasi untuk mereplikasi suatu lintasan waktu. Perubahan keadaan sistem tersebut akan memberikan suatu keputusan akhir dalam pencapaian simulasi. Aplikasi *discret event simulation* dapat diterapkan pada beberapa sistem. Banyak penelitian yang menerapkan aplikasi ini pada sistem antrian. Hal ini karena pada sistem antrian terjadinua urutan kejadian proses operasi.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 2.4.1 Antrian

Antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah(satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Pada umumnya, sistem antrian dapat diklasifikasikan menjadi sistem yang berbeda-beda di mana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas (Siagian, 1987 dikutip oleh Sinring & Hafied, 2012).

Ketika pengguna datang pada waktu jam sibuk pada sistem pelayanan, sistem layanan perlu menambah beberapa fasilitas layanan sehingga pengguna tidak menunggu terlalu lama (Pribadi, dkk, 2019). Aktivitas mengantri adalah dampak dari acaknya operasi dalam sistem pelayanan. Datangnya pelanggan tidak dapat diprediksi dan tidak diketahui sehingga menimbulkan aktivitas mengantri (Wijaya, dkk, 2019).

### 2.4.2 Komponen Dasar Antrian

Komponen dasar antrian adalah sebagai berikut (Sinring dan Hafied, 2012):

1. Kedatangan, setiap masalah antrian melibatkan kedatangan, misalnya orang, mobil, panggilan telepon untuk dilayani, dan lain-lain. Unsur ini sering dinamakan proses input . Proses input meliputi sumber kedatangan atau biasa dinamakan *calling population*, dan cara terjadinya kedatangan yang umumnya merupakan variabel acak. Menurut Levin, dkk (2002), variabel acak adalah suatu variabel yang nilainya bisa berapa saja sebagai hasil dari percobaan acak. Variabel acak dapat berupa diskrit atau kontinu. Bila variabel acak hanya dimungkinkan memiliki beberapa nilai saja, maka ia merupakan variabel acak diskrit. Sebaliknya bila nilainya dimungkinkan bervariasi pada rentang tertentu, ia dikenal sebagai variabel acak kontinu. Pelayan-pelayan atau mekanisme pelayanan, dapat terdiri dari satu atau lebih pelayan, atau satu atau lebih fasilitas pelayanan. Tiap-tiap fasilitas pelayanan kadang-kadang disebut sebagai saluran (channel) (Schroeder, 1997). Contohnya, jalan tol dapat memiliki beberapa pintu tol. Mekanisme

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pelayanan dapat hanya terdiri dari satu pelayan dalam satu fasilitas pelayanan yang ditemui pada loket seperti pada penjualan tiket di gedung bioskop.

Antri, inti dari analisa antrian adalah antri itu sendiri. Timbulnya antrian terutama tergantung dari sifat kedatangan dan proses pelayanan. Jika tak ada antrian berarti terdapat pelayan yang menganggur atau kelebihan fasilitas pelayanan (Mulyono, 1991)

#### 2.4.3 Jenis Antrian

Jenis antrian adalah aturan-aturan yang berkaitan dengan urutan para pelanggan untuk dilayani. Aturan pelayanan menurut urutan kedatangan dapat berdasarkan pada (Wijaya, dkk, 2019) :

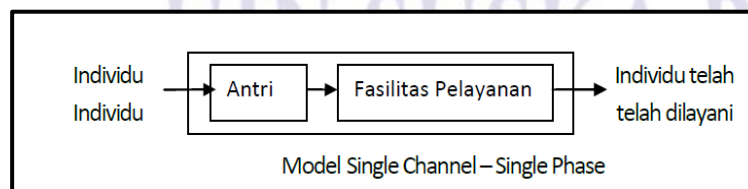
- a. Pertama Masuk Pertama Keluar atau *First In First Out* (FIFO). Entitas yang datang pertama kali akan mendapatkan giliran pertama untuk dilayani.
- b. Yang Terakhir Masuk Yang Pertama Keluar atau *Last In First Out* (LIFO). Entitas yang datang paling akhir akan dilayani pertama kali.
- c. Pelayanan Dalam Urutan Acak atau *Service In Random Order* (SIRO). Proses pelayanan yang dilakukan kepada para pelanggan secara acak.
- d. Pelayanan berdasarkan prioritas. Proses pelayanan dilakukan berdasarkan suatu prioritas.

#### 2.4.4 Karakteristik Antrian

Ada 4 model karakteristik antrian dasar yang umum terjadi dalam seluruh sistem antrian (Sinring dan Hafied, 2012) :

##### a. *Single Channel-Single Phase Single Channel*

Berarti hanya ada satu jalur yang memasuki sistem pelayanan atau ada satu fasilitas pelayanan. Single Phase berarti hanya ada satu pelayanan.



Gambar 2.9 Model *Singel Channel-Single Phase*  
(Sumber : Sinring dan Hafied, 2012)

##### *Single Channel–Multi Phase*

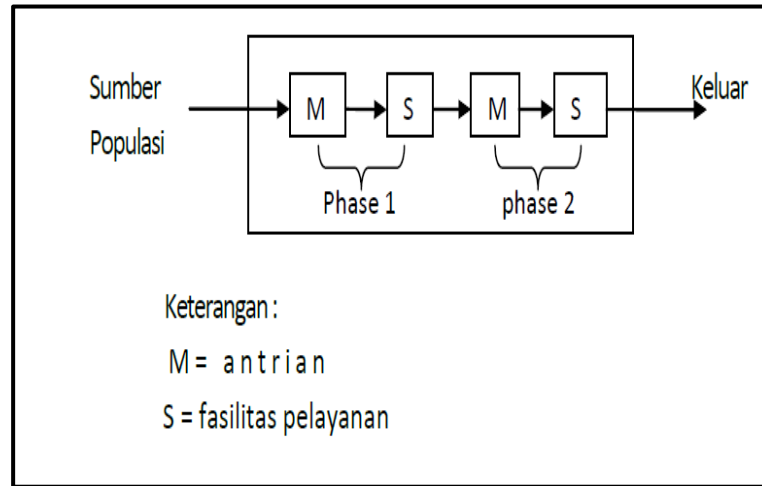


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Istilah *Multi Phase* menunjukkan ada dua atau lebih pelayanan yang dilaksanakan secara berurutan (dalam *phase-phase*).

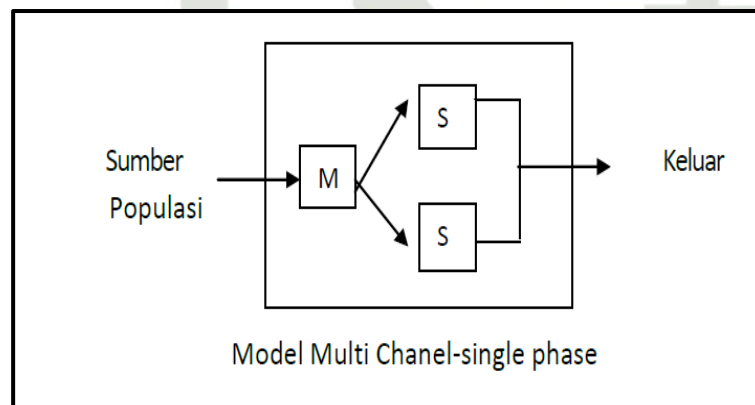
Sebagai contoh : pencucian mobil.



Gambar 2.10 Model *Singel Channel-Multi Phase*  
(Sumber : Sinring dan Hafied, 2012)

### c. *Multi Channel-Single Phase*

Sistem *Multi Channel-Single Phase* terjadi kapan saja di mana ada dua atau lebih fasilitas pelayanan dialiri oleh antrian tunggal, sebagai contoh model ini adalah antrian pada teller sebuah bank.



Gambar 2.11 Model *Multi Channel-Singel Phase*  
(Sumber : Sinring dan Hafied, 2012)

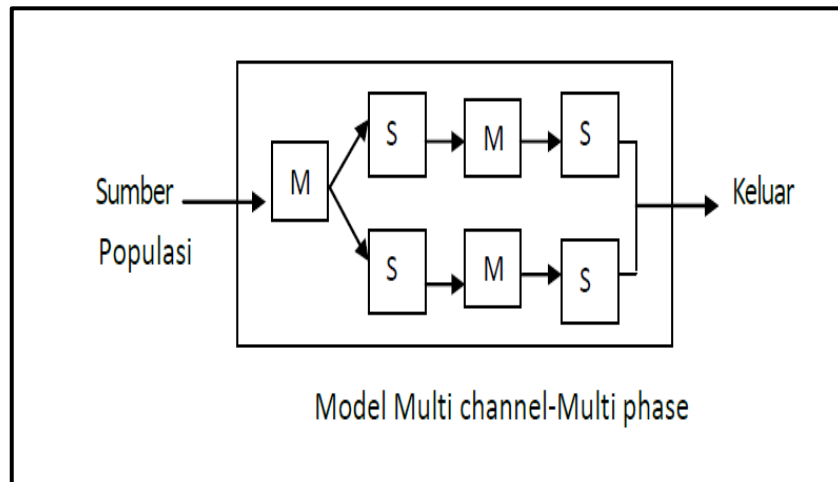
### *Multi Channel-Multi Phase System*

Multi Channel-Multi Phase ditunjukkan dalam contoh, herregistrasi para mahasiswa di universitas, pelayanan kepada pasien di rumah sakit mulai dari

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pendaftaran, diagnosa, penyembuhan sampai pembayaran. Setiap sistem-sistem ini mempunyai beberapa fasilitas pelayanan pada setiap tahapnya.



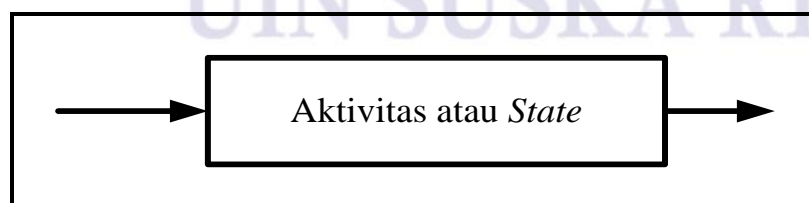
Gambar 2.12 Model *Multi Channel-Multi Phase*  
(Sumber : Siring dan Hafied, 2012)

#### 2.4.5 ACD (*Activity Cycle Diagram*)

*Activity cycle diagram* atau ACD merupakan suatu pendekatan yang digunakan untuk memodelkan interaksi dari suatu entitas pada sistem dengan mempertimbangkan pola antrian dan aktivitas yang terjadi pada sistem tersebut. ACD berfungsi menggambarkan kejadian berupa siklus aktivitas dari sumber daya dan entitas yang berada dalam keadaan aktif atau pasif pada sebuah sistem. Adapun fungsi lain dari ACD adalah dapat memberikan gambaran tentang interaksi yang terjadi pada setiap entitas dan menggambarkan aktivitas secara menyeluruh yang terjadi pada suatu sistem (Lestari, 2018).

Dalam ACD hanya terdapat 2 macam symbol yaitu antrian dan aktivitas. Hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Aktivitas atau *State* merupakan kondisi dimana entitas sedang berada dalam proses atau dilayani oleh suatu sumber daya.

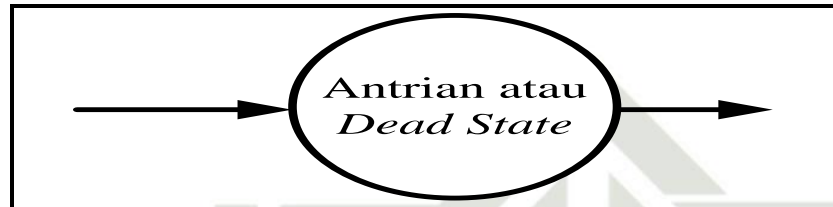


Gambar 2.13 Simbol Aktivitas ACD  
(Sumber : Lestari, 2018)

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

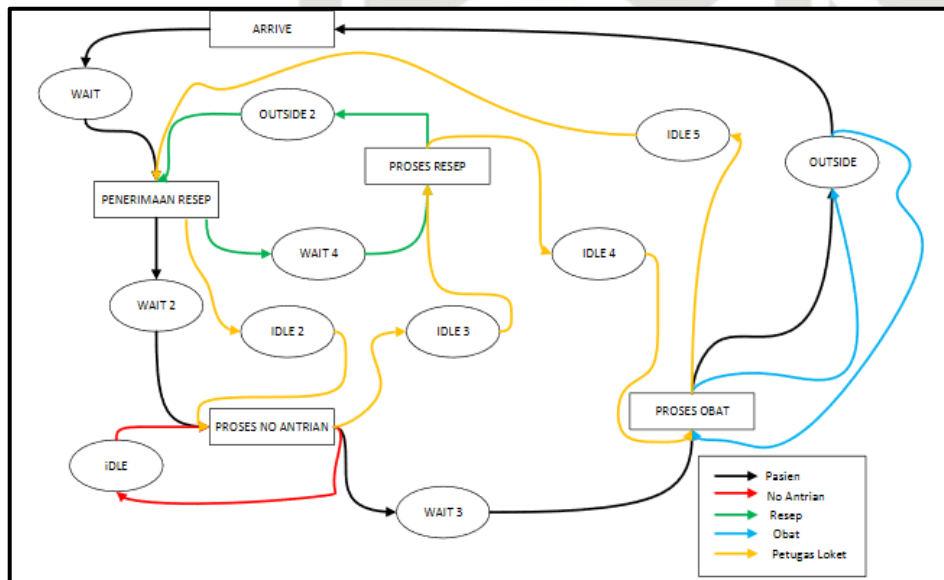
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Antrian atau *Dead State* merupakan kondisi dimana entitas tidak sedang berada dalam proses atau dilayani oleh suatu sumber daya. Hal ini menggambarkan kondisi antrian-antrian entitas didalam sistem serta entitas yang sedang dilayani seperti kondisi *set-up, breakdown, idle, failure, shift*.



Gambar 2.14 Simbol Antrian ACD  
(Sumber : Lestari, 2018)

Berikut contoh ACD pada sistem loket farmasi di sebuah rumah sakit:



Gambar 2.15 Contoh ACD  
(Sumber : Rosihan dan Yuniawati, 2021)

## Teknologi RFID

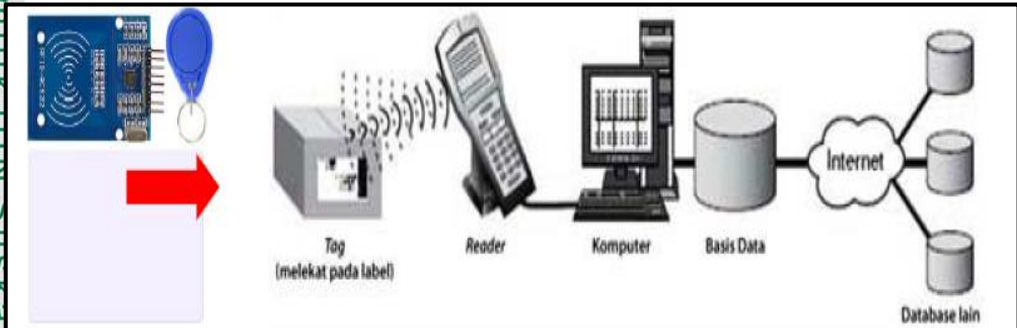
RFID atau *Radio Frequency Identification* adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800 - 900MHz. RFID memanfaatkan gelombang radio untuk mengidentifikasi objek atau seseorang. Identifikasi RFID bukan sekedar kode identifikasi, sebagai pembawa data, dapat ditulis dan diperbaharui data didalamnya dalam keadaan bergerak. Terdapat beberapa pengertian RFID yaitu: RFID (*Radio Frequency Identification*) adalah sebuah alat



### Hak Cipta Ditindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk mengidentifikasi menggunakan sarana yang disebut label atau transponder (*tag*) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh (Lukman dan Angriani, 2018).



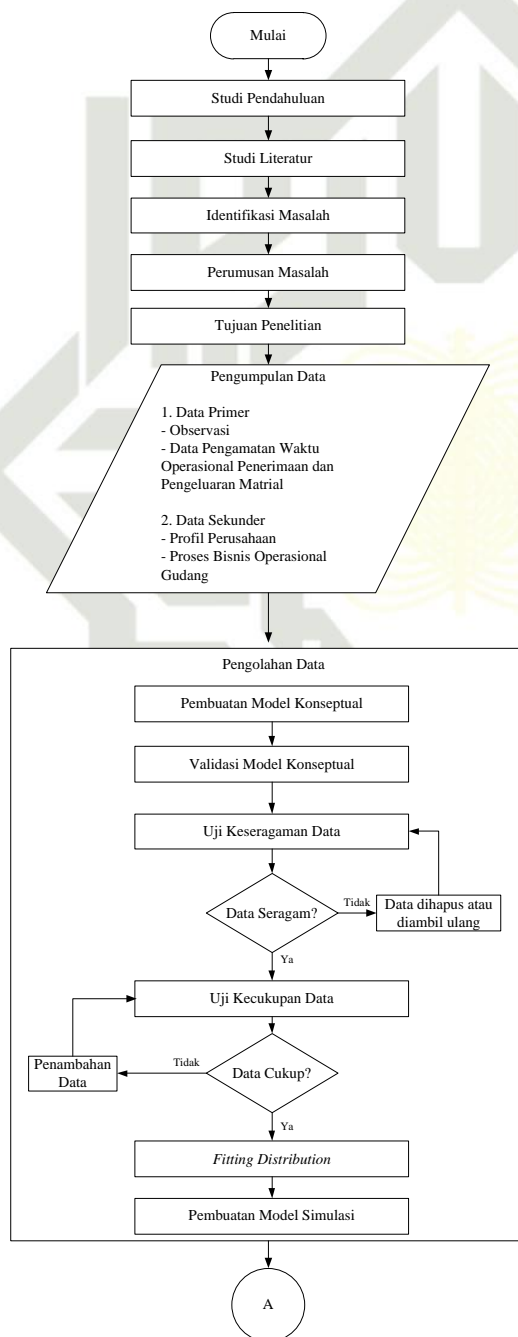
Gambar 2.16 RFID  
(Sumber : Lukman dan Angriani, 2018)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

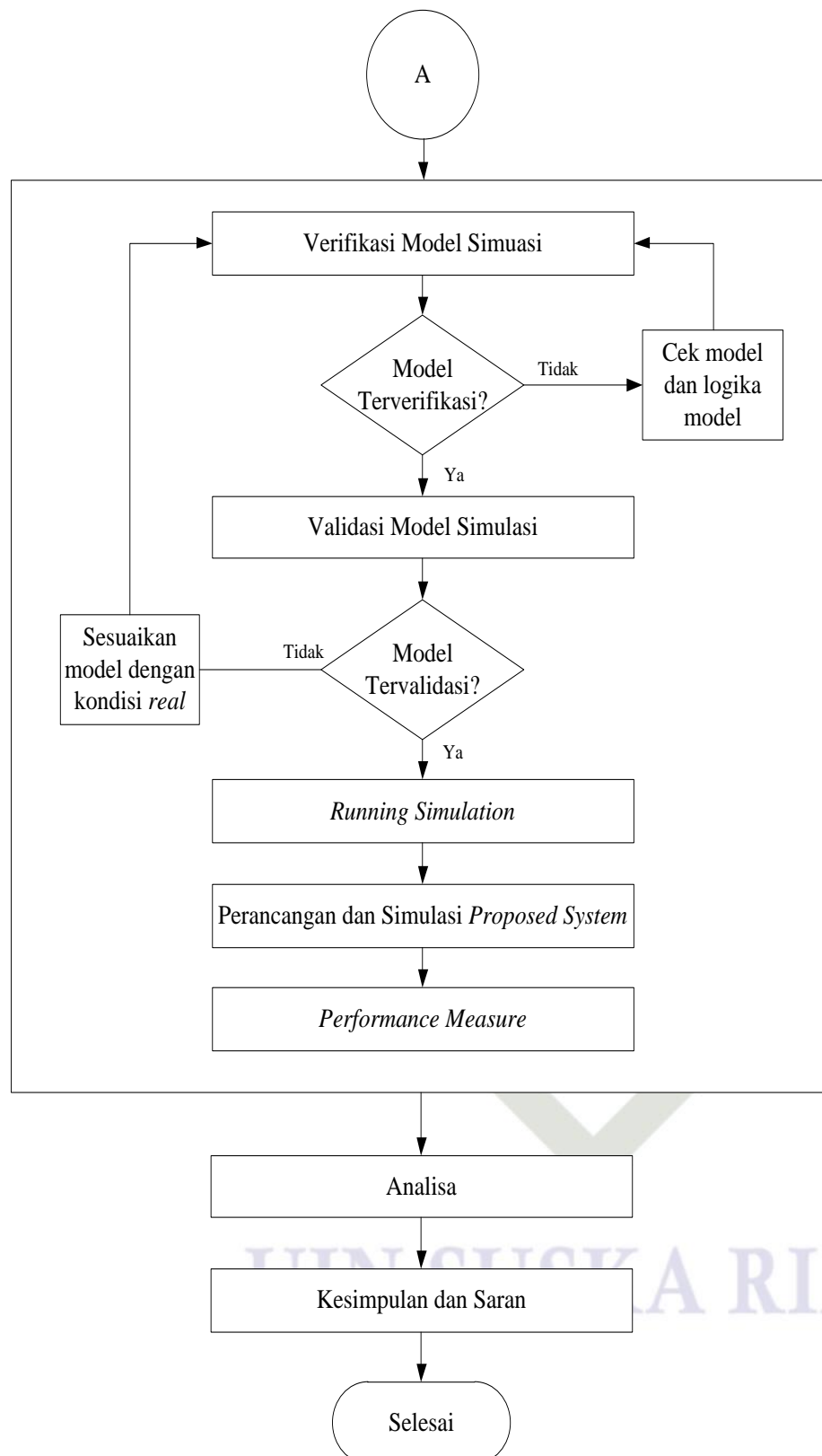
Metodologi penelitian menguraikan keseluruhan proses kegiatan penelitian dari awal penelitian hingga akhir penelitian. Berikut proses kegiatan penelitian digambarkan pada *flowchart* metodologi penelitian:



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1 *Flowchart* Metodologi Penelitian (Lanjutan)



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.1 Studi Pendahuluan

Penelitian ini diawali dari studi pendahuluan melalui proses observasi langsung di lapangan dan wawancara. Observasi lapangan dilakukan di Area Gudang Utama PLTU Tenayan. Kemudian, wawancara dilakukan bersama dengan penanggung jawab area gudang dan *staff* untuk mendapatkan informasi lebih dalam, sehingga kegiatan observasi lapangan dan wawancara pada studi pendahuluan dapat menggambarkan permasalahan yang terjadi dengan baik dan jelas.

## 3.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari dan mengumpulkan referensi berupa teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini bersumber dari buku, jurnal, artikel laporan penelitian, dan literatur ilmiah lainnya yang mendukung penelitian ini. Tujuannya adalah untuk memperkuat permasalahan serta sebagai dasar teori dalam melakukan studi terkait evaluasi sistem, operasional gudang, *discrete event simulation*, dan pengukuran kinerja.

### 3.3 Identifikasi Masalah

Setelah melakukan studi pendahuluan dan studi literatur, selanjutnya melakukan identifikasi masalah yang bertujuan untuk mengetahui masalah-masalah yang diteliti, sehingga masalah tersebut nantinya dapat dirumuskan menjadi lebih jelas. Berdasarkan studi pendahuluan, maka identifikasi masalah yang didapatkan yaitu ketidaksesuaian data informasi stok material di lapangan (aktual) dan di Maximo (sistem inventori) yang menyebabkan sulitnya bagian inventori untuk melakukan *order* material karena harus mencocokkan stok yang tersedia di lapangan dan yang terdapat pada sistem, penumpukan kerja atau pelayanan gudang yang tidak terselesaikan, dan petugas gudang yang harus bekerja diluar jam operasional, sehingga perlu di adakanya penelitian lebih lanjut untuk menemukan solusi dari permasalahan tersebut. Setelah permasalahan didapat maka langkah selanjutnya adalah merumuskan permasalahan.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4 Perumusan Masalah

Dalam menyelesaikan permasalahan yang terjadi, maka diperlukan rumusan masalah untuk menjawab permasalahan. Tujuan dari perumusan masalah adalah untuk memperjelas tentang masalah yang akan diteliti dan dibahas dalam penelitian ini. Dalam hal ini rumusan masalah yang diperoleh yakni bagaimana evaluasi operasional gudang pada perusahaan pembangkit listrik menggunakan metode *discrete event simulation*.

### 3.5 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi dasar tujuan pada penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi sistem eksisting pada kegiatan operasional gudang utama PLTU Tenayan dan memberikan rekomendasi berupa *proposed system* untuk efisiensi kegiatan operasional melalui simulasi.

### 3.6 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan sebagai bahan acuan dalam melaksanakan penelitian. Pengumpulan data menggunakan sumber primer dan sumber sekunder, yaitu:

#### 1. Data Primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung. Data primer pada penelitian ini diperoleh dari observasi langsung, wawancara kepada penanggung jawab dan *staff* gudang, serta data pengamatan waktu proses bisnis operasional gudang. Berikut merupakan penjabaran data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

##### a. Observasi

Observasi merupakan metode yang dilakukan dengan cara pengamatan untuk memperoleh data. Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap proses operasional gudang.

##### b. Data Pengamatan Waktu Proses Bisnis Operasional *Inbound* dan *Outbound*

Data pengamatan waktu proses bisnis operasional gudang merupakan data yang diambil secara langsung dengan mengamati waktu aktivitas

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

operasional pada bagian penerimaan material dan bagian pengeluaran material. Data pengamatan waktu proses operasional gudang dapat dilihat pada lampiran A.

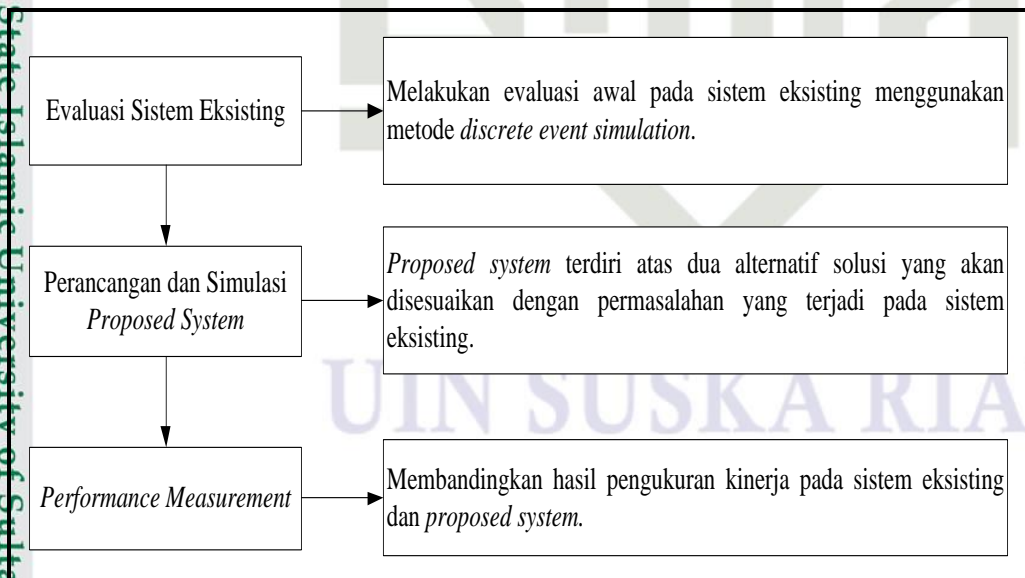
#### Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang tidak bisa langsung diamati. Data ini berupa data yang didapatkan dari dokumen dan data historis perusahaan. Informasi yang didapat dari data ini adalah informasi yang sudah tersedia di perusahaan. Adapun informasi yang diperoleh dari perusahaan adalah profil perusahaan. Profil perusahaan merupakan data seputar informasi perusahaan yang didapatkan dari PT PJB UBJOM PLTU Tenayan Raya terdiri atas struktur organisasi perusahaan dan struktur organisasi gudang, selain itu data sekunder yang diperoleh berupa proses bisnis operasional gudang yang bersumber dari Keputusan Direksi PT PJB No.096.K/.020/DIR/2010 Tanggal 06 Juli 2010 Tentang Prosedur Tata Laksana Pergudangan PT Pembangkitan Jawa Bali.

### 3.7 Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah semua data yang dibutuhkan terkumpul.

Berikut proses pengolahan data digambarkan pada skema berikut:



Gambar 3.2 Pengolahan Data



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun proses pengolahan data secara rinci dijelaskan sebagai berikut:

#### Evaluasi Sistem Eksisting

Evaluasi sistem eksisting merupakan langkah awal dalam proses pengukuran kinerja sistem operasional gudang PLTU Tenayan. Evaluasi ini dilakukan menggunakan metode *discrete event simulation*. Adapun langkah yang dilakukan dalam metode *discrete event simulation* adalah sebagai berikut:

#### Pembuatan Model Konseptual

Pembuatan model konseptual dilakukan untuk memberikan gambaran atau interpretasi bagaimana sistem berjalan dan menjadi dasar dalam pembuatan model simulasi. Model konseptual dibuat dengan pendekatan diagram siklus aktivitas atau *activity cycle diagram* (ACD). Model konseptual dapat dilihat pada Lampiran B.

#### 2. Validasi Model Konseptual

Validasi model konseptual dilakukan untuk menjamin kemampuan model konseptual dapat merepresentasikan sistem nyata. Validasi model konseptual dilakukan dengan memeriksa asumsi-asumsi yang ditetapkan dalam pembuatan model. Validasi Model Konseptual dilakukan dengan *expert* yang mengenal sistem dengan baik.

#### 3. Pengujian Statistik Data

Pengujian statistik data dilakukan untuk menguji apakah data yang didapatkan saat observasi sesuai dengan asumsi-asumsi statistik yang diharapkan. Perhitungan pengujian statistik dapat dilihat pada lampiran C. Pengujian statistik data dilakukan menggunakan 3 jenis uji, yaitu:

##### a. Uji keseragaman data

Uji keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diukur telah seragam dan berasal dari satu sistem yang sama. Uji keseragaman data dilakukan dengan tahapan perhitungan sebagai berikut

##### 1) Menentukan rata-rata tiap *sub-group* data.

Rata-rata tiap sub-group dihitung menggunakan formulasi sebagai berikut:

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N} \quad \dots(3.1)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rata-rata *sub-group*

$\sum X_i$  = Total nilai dalam *sub-group*

$N$  = Banyak data dalam satu *sub-group*

### 2) Menentukan standar deviasi data.

Standar deviasi data dihitung menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \dots(3.2)$$

Keterangan:

$\sigma$  = Nilai standar deviasi

$X_i$  = Nilai X ke-i

$\bar{X}$  = Rata-rata dalam satu *sub-group*

$N$  = Banyak data dalam satu *sub-group*

### 3) Menentukan BKA dan BKB

Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) merupakan batas yang menjadi kontrol data. Data yang melewati BKA atau BKB dinyatakan sebagai data yang tidak seragam. Penentuan BKA dan BKB dilakukan menggunakan formulasi berikut:

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma \quad \dots(3.3)$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma \quad \dots(3.4)$$

Keterangan:

BKA = Batas kontrol atas

BKB = Batas kontrol bawah

$\sigma$  = Nilai standar deviasi

$\bar{X}$  = Rata-rata dalam satu *sub-group*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4) Interpretasi data dalam grafik

Setelah ditentukan seluruh nilai yang diperlukan, maka data diinterpretasi dalam bentuk grafik untuk melihat apakah data seragam atau melewati batas kontrol.

#### b. Uji kecukupan data

Uji kecukupan data dilakukan untuk Memastikan data yang dikumpulkan telah cukup secara obyektif. Pengujian berpedoman pada konsep statistik, yaitu derajat ketelitian dan tingkat keyakinan/kepercayaan, dimana derajat ketelitian yang digunakan adalah 95% dengan tingkat keyakinan sebesar 5%. Uji kecukupan data dihitung menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$N' = \left| \frac{\beta/\alpha \sqrt{N \sum xi^2 - (\sum xi)^2}}{\sum xi} \right|^2 \quad \dots(3.5)$$

Keterangan:

- N' = Jumlah data seharusnya  
 β = derajat ketelitian (95%)  
 α = Tingkat keyakinan (5%)  
 N = Jumlah data  
 xi = Nilai x ke-i

#### 4. *Fitting Distribution*

*Fitting distribution* dilakukan untuk mengetahui jenis distribusi data dari tiap elemen data yang menjadi input pada simulasi. *Fitting distribution* dilakukan menggunakan *input analyzer* pada *software* Arena. *Fitting distribution* dapat dilihat pada Lampiran D.

#### Pembuatan Model Simulasi

Pembuatan model simulasi bertujuan untuk memberikan gambaran sistem dalam bentuk model simulasi. Model ini berguna untuk menjalankan sistem dan menghasilkan output simulasi. Pembuatan model simulasi dilakukan menggunakan *software* Arena 14. Model simulasi dapat dilihat pada Lampiran E.

#### Verifikasi Model Simulasi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Verifikasi model simulasi dilakukan untuk mengecek apakah model simulasi yang telah dibuat sama dan sesuai dengan model konseptualnya. Verifikasi model simulasi dilakukan dengan pengecekan ada tidaknya *error* dalam model Arena menggunakan fitur F4 (*Check Model*). Verifikasi model simulasi dapat dilihat pada Lampiran F.

#### Validasi Model Simulasi

Validasi model simulasi dilakukan untuk membandingkan model simulasi dengan *real system*. Model dikatakan valid apabila hasil perbandingan menunjukkan bahwa kedua alternatif (model dan *real system*) tidak berbeda secara signifikan. Validasi model simulasi dapat dilihat pada Lampiran G. Pada penelitian ini, validasi dilakukan menggunakan pendekatan *Paired- t Confidence* dengan hipotesa sebagai berikut :

Hipotesa:

$H_0 : \mu_1 - \mu_2 = 0$  atau tidak ada perbedaan yang signifikan antara *output* sistem nyata dengan *output* sistem model

$H_a : \mu_1 - \mu_2 \neq 0$  atau ada perbedaan yang signifikan antaran *output* sistem nyata dengan *output* sistem model

#### 8. *Running Simulation*

*Running simulation* merupakan proses menjalankan simulasi sistem eksisting dan mengambil *report simulation*.

#### Perancangan dan Simulasi *Proposed System*

Perancangan dan simulasi *proposed system* terdiri atas dua alternatif. Alternatif 1 yaitu dengan penambahan server dan *resource*, sedangkan pada alternatif 2 yaitu dengan penerapan teknologi RFID.

#### *Performance Measurement*

*Performance Measurement* merupakan proses menghitung kriteria kinerja dan membandingkan hasil simulasi antara sistem eksisting dan *proposed system*. Perbandingan ini dilakukan untuk melihat sistem mana yang lebih baik yang nantinya akan dijadikan sebagai alternative solusi yang dapat diterapkan di

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

gudang PLTU Tenayan. Evaluasi operasional gudang dengan pengukuran kinerja di rumuskan ke dalam tiga atribut kinerja diantaranya waktu siklus, waktu tunggu, dan produktivitas. Atribut-atribut tersebut diukur menggunakan pendekatan simulasi kejadian diskrit.

#### Waktu Siklus

Waktu siklus menggambarkan total waktu tiap kegiatan operasional ( $\sum Ti$ ) pada bagian penerimaan material dan juga bagian pengeluaran material. Pada bagian penerimaan, proses terhitung mulai dari unloading material hingga proses update stok pada sistem inventori penerimaan. Sedangkan pada bagian pengeluaran proses terhitung mulai dari proses plan material hingga proses update stok pada sistem inventori pengeluaran. Waktu siklus yang baik dibuktikan dengan waktu siklus yang rendah..

$$TCT = \sum Ti \quad \dots(3.6)$$

Keterangan:

TCT = Total Cycle Time

Ti = Waktu Siklus Kegiatan Ke-i

#### 2. Utilitas

Utilitas didefinisikan sebagai kemampuan sumber daya untuk menyelesaikan pelayanan baik pada bagian penerimaan material maupun bagian pengeluaran material. Utilitas yang tinggi menandakan bahwa sumber daya dapat memberikan manfaat yang baik dalam menyelesaikan pelayanan.

$$\text{Utilitas} = \frac{\text{Actual Output}}{\text{Maximum Possible Output}} \times 100\% \quad \dots(3.7)$$

Keterangan:

*Actual Output* = *Number out*

*Maximum Possible Output* =  $90\% \times \text{Number In}$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.7 Produktivitas

Produktivitas didefinisikan sebagai rasio jumlah output (number out) yang keluar dibagi dengan jumlah input (number in). Produktivitas menunjukkan kemampuan sistem dalam menyelesaikan pelayanan dimana semakin tinggi produktivitas maka sistem semakin baik.

$$\text{Produktivitas} = \frac{\text{Output}}{\text{Input}} \times 100\% \quad \dots(3.8)$$

### 3.8 Analisa

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya menganalisa lebih mendalam hasil pengolahan data. Analisa tersebut akan mengarah pada tujuan penelitian dan akan menjawab pertanyaan pada rumusan masalah. Analisa dilakukan dengan membandingkan antar model sistem yaitu sistem eksisting dan *proposed system*. Kemudian, menganalisa model simulasi yang telah terverifikasi dan tervalidasi. Setelah itu, akan dilakukan analisa proses *proposed system* yang juga telah disimulasikan. Penulis akan menganalisa proses operasional sesuai dengan indikator pengukuran kinerja berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan.

### 3.9 Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisa dan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan yang bertujuan untuk menjawab tujuan penelitian. Kemudian memberikan saran bagi perusahaan berupa rekomendasi perbaikan untuk kemajuan perusahaan.



- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arif, M. (2017). *Pemodelan Sistem*. Deepublish.
- Bowden, Harrel Gosh. 2004. *Simulation Using Promodel 2<sup>nd</sup> Editon*.
- Deallenbach, H.G. 1994. *System and Decision Making*. John-Welley and Sons. Chichester-England
- Hayati, E. N. (2014). Supply Chain Management (SCM) dan Logistik Management. *Jurnal Dinamika Teknik*, (8) 25-34.
- Indrajit, Richardus dan Richardus Djokopranoto, 2002, *Konsep Manajemen Supply Chain*, Jakarta : PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Kusuma, Y., Sumarauw, J. S., & Wangke, S. J. (2017). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada CV. Sulawesi Pratama Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, 5(2).
- Lestari, F. 2018. *Simulasi Industri : Discrete Event Simulation*. Cahaya Firdaus. Pekanbaru-Indonesia
- Lukman, M. P., & Angriani, H. (2018). Implementasi teknologi rfid pada sistem antrian rekam medis pasien di rumah sakit. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 10(1), 105-112.
- Makatengkeng, C., Jan, A. H., & Sumarauw, J. S. (2019). Analisis Sistem Manajemen Pergudangan Pada Pt. Timur Laut Jaya Manado. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 7(4).
- Maria, "Introduction to modeling and simulation," *Winter Simulation Conference Proceedings*, pp. 7–13, 1997.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Marimin dan Magfiroh, N. 2010. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan Rantai Pasok. IPB Press. Bogor.

Rosihan, R. I., & Yuniawati, W. (2021). SIMULASI ANTRIAN PADA ANTRIAN FARMASI DI RUMAH SAKIT X DENGAN SOFTWARE PROMODEL. *Jurnal Rekavasi*, 9(1), 65-74.

Siagian, Yolanda, M. (2005). *Aplikasi Supply Chain Management Dalam Dunia Bisnis*. Jakarta: PT Grasindo.

W. D. Kelton and M. A. Law, *Simulation Modelling and Analysis, 2nd Edition.*, 2nd ed., vol. 1. New York: McGraw-Hill, Inc., 1991.



## DOKUMENTASI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DOKUMENTASI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## DOKUMENTASI



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## REFERENSI

ISSN 2303-1174

T. Kusuma, J.S.B. Sumarwan, S.J.C. Wangke, *Analisis Sistem Manajemen Pergudangan* ...

### ANALISIS SISTEM MANAJEMEN PERGUDANGAN PADA CV. SULAWESI PRATAMA MANADO

ANALYSIS OF WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM  
IN CV. SULAWESI PRATAMA MANADO

Oleh:

Yuliana Kusuma<sup>1</sup>  
Jacky S. B. Sumarwan<sup>2</sup>  
Shinta J. C. Wangke<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jurusan Manajemen  
Universitas Sam Ratulangi Manado

email: [yuli\\_2@yahoo.co.id](mailto:yuli_2@yahoo.co.id)

[jsb@yahoo.com](mailto:jsb@yahoo.com)

[shinta@stata.us](mailto:shinta@stata.us)

**Abstrak:** Gudang menjadi suatu hal yang tidak bisa terlepas dalam dunia bisnis perdagangan barang, terutama pada barang-barang industri. Sistem manajemen gudang yang baik seringkali luput dari perhatian para pelaku bisnis baru. Manajemen gudang sangat penting untuk kelangsungan usaha, sebab gudang berkaitan langsung dengan penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk untuk menganalisis sistem manajemen pergudangan yang diterapkan pada CV. Sulawesi Pratama Manado. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem manajemen pergudangan yang diterapkan menggunakan sistem Duta, yang merupakan salah satu produk dari PT. Duta Media Cipta di Jakarta dan menerapkan sistem FIFO (*first in first out*). Dilihat dari strategi lokasi usaha, gudang tersebut mempunyai peluang bisnis yang berpotensi besar, dikarenakan lokasi gudang yang strategis. Administrasi gudang yang ada memiliki standar operasional prosedur yang jelas dan relatif efektif. Namun dalam tata letak pergudangan, belum memiliki aliran pergudangan yang jelas.

**Kata kunci:** gudang, sistem manajemen pergudangan, administrasi, tata letak

**Abstract:** Warehouse becomes a thing that can not be separated in the world of goods trading business, especially in industrial goods. Good warehouse management systems often escape the attention of new business people. Warehouse management is very important for business continuity, because the warehouse is directly related to the sale. This study aims to analyze the warehousing management system applied to the CV. Sulawesi Pratama Manado. The research method used is qualitative descriptive method. The results showed that the warehousing management system applied using the Duta system, which is one of the products of PT. Duta Media Cipta in Jakarta and implement FIFO (*first in first out*). The existing warehouse administration has a clear and relatively effective operating procedure standard. But in the layout of warehousing, has not had a clear flow of warehousing.

**Keywords:** warehouse, warehouse management system, administration, layout

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ISSN 2303-1174

C. Makatengkeng, A.H. Jan, J.S.B. Sumarawu.

## ANALISIS SISTEM MANAJEMEN PERGUDANGAN PADA PT. TIMUR LAUT JAYA MANADO

### ANALYSIS OF WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM AT PT. NORTHEAST JAYA MANADO

Oleh:

Charles Makatengkeng<sup>1</sup>

Arrazi Bin Hasan Jan<sup>2</sup>

Jacky S. B. Sumarawu<sup>3</sup>
<sup>1,2,3</sup> Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Jurusan Manajemen  
Universitas Sam Ratulangi Manado

E-mail:

<sup>1</sup>makatengkengcharles@gmail.com

<sup>2</sup>arrazibinhasanjan@gmail.com

<sup>3</sup>jackysumarawu@gmail.com

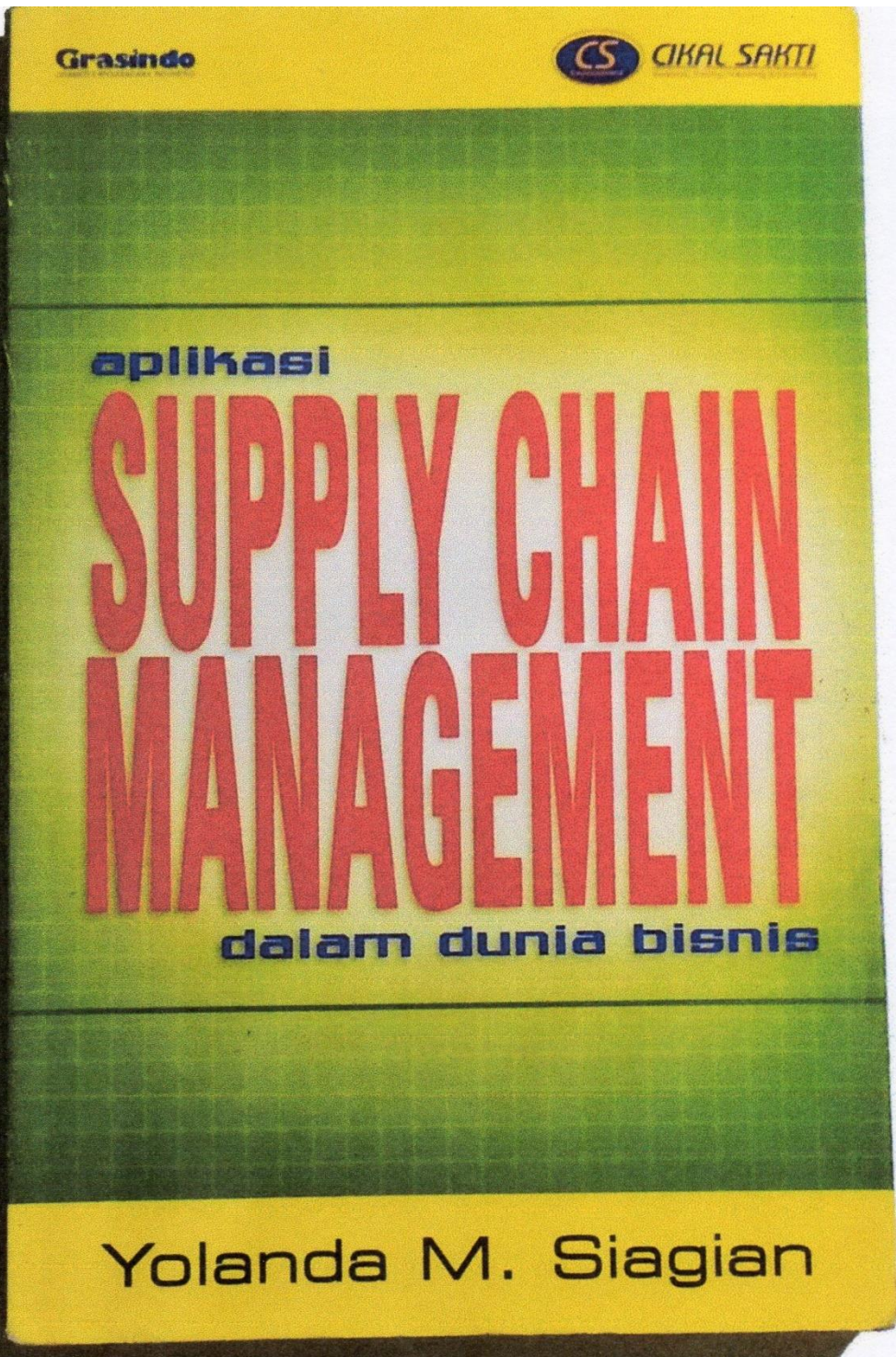
**Abstrak:** Gudang menjadi suatu hal yang tidak bisa terlepas dalam dunia bisnis perdagangan barang, terutama pada barang-barang industri. Sistem manajemen gudang yang baik seringkali luput dari perhatian para pelaku bisnis baru. Manajemen gudang sangat penting untuk kelangsungan usaha, sebab gudang berkaitan langsung dengan penjualan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sistem manajemen pergudangan yang diterapkan pada PT. Timur Laut Jaya Manado. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa manajemen pergudangan di PT. Timur Laut Jaya Manado didukung oleh sistem informasi perusahaan yang berisi kumpulan data, salah satunya data actual stock yang tersimpan dalam gudang. Aktivitas manajemen pergudangan di PT. Timur Laut Jaya Manado terbagi menjadi 3 aktivitas utama, yaitu: penerimaan, penanganan, dan pengiriman yang ketiganya dilakukan berdasarkan standar operasional prosedur (SOP) yang ditetapkan perusahaan. Masalah manajemen pergudangan di perusahaan ini terletak pada strategi tata letak yang masih kurang optimal. Rekomendasi penyesuaian tata letak dan penambahan fasilitas gudang seperti rak gudang, pallet dan pallet jack penting bagi mendorong efektifitas dan efisiensi proses manajemen pergudangan di PT. Timur Laut Jaya Manado. Perusahaan sebaiknya melakukan kajian lebih dalam untuk menerapkan sistem Just in Time (JIT) dan memberikan perhatian lebih akan strategi tata letak gudang agar dapat aktivitas pergudangan dapat berjalan optimal.

**Kata kunci:** gudang, manajemen pergudangan, tata letak.

**Abstract:** Warehouse becomes something that can't be released in the world of the business of trading goods, especially in industrial goods. A good warehouse management system agrees with the attention of new business people. Warehouse management is very important to be approved, because the warehouse is directly related to sales. This study aimed to analyze the warehousing management system applied at PT. Northeast Jaya Manado. The research method used is descriptive qualitative method. The results showed that warehousing management at PT. Timur Laut Jaya Manado is supported by a company information system that contains data sets, one of which is the actual stock data stored in a warehouse. Warehousing management activities at PT. Timur Laut Jaya Manado is divided into 3 main activities, namely: receipt, handling, and delivery, all of which are carried out based on standard operating procedures (SOP) set by the company. The problem of warehousing management in this company lies in the layout strategy which is still less than optimal. Recommendations about the layout of facilities and warehouse facilities, pallet racks and pallet jacks are important for supporting the effectiveness and efficiency of the warehousing management process at PT. Northeast Jaya Manado. The company requested a deeper assessment to implement the Just in Time (JIT) system and gave more attention to the warehouse layout strategy so that warehousing activities could run optimally.

**Keywords:** warehouse, warehouse management, lay out.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

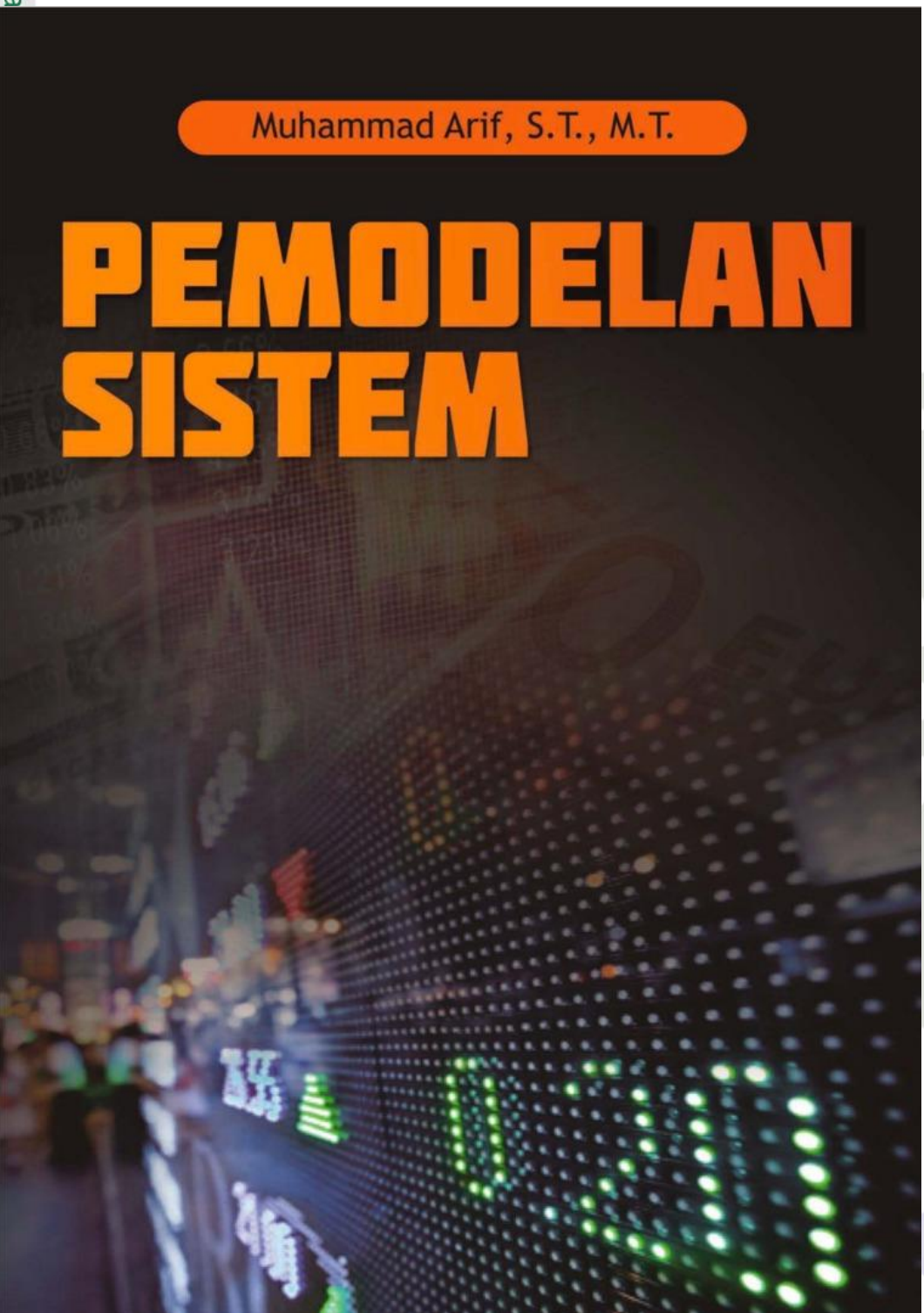
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

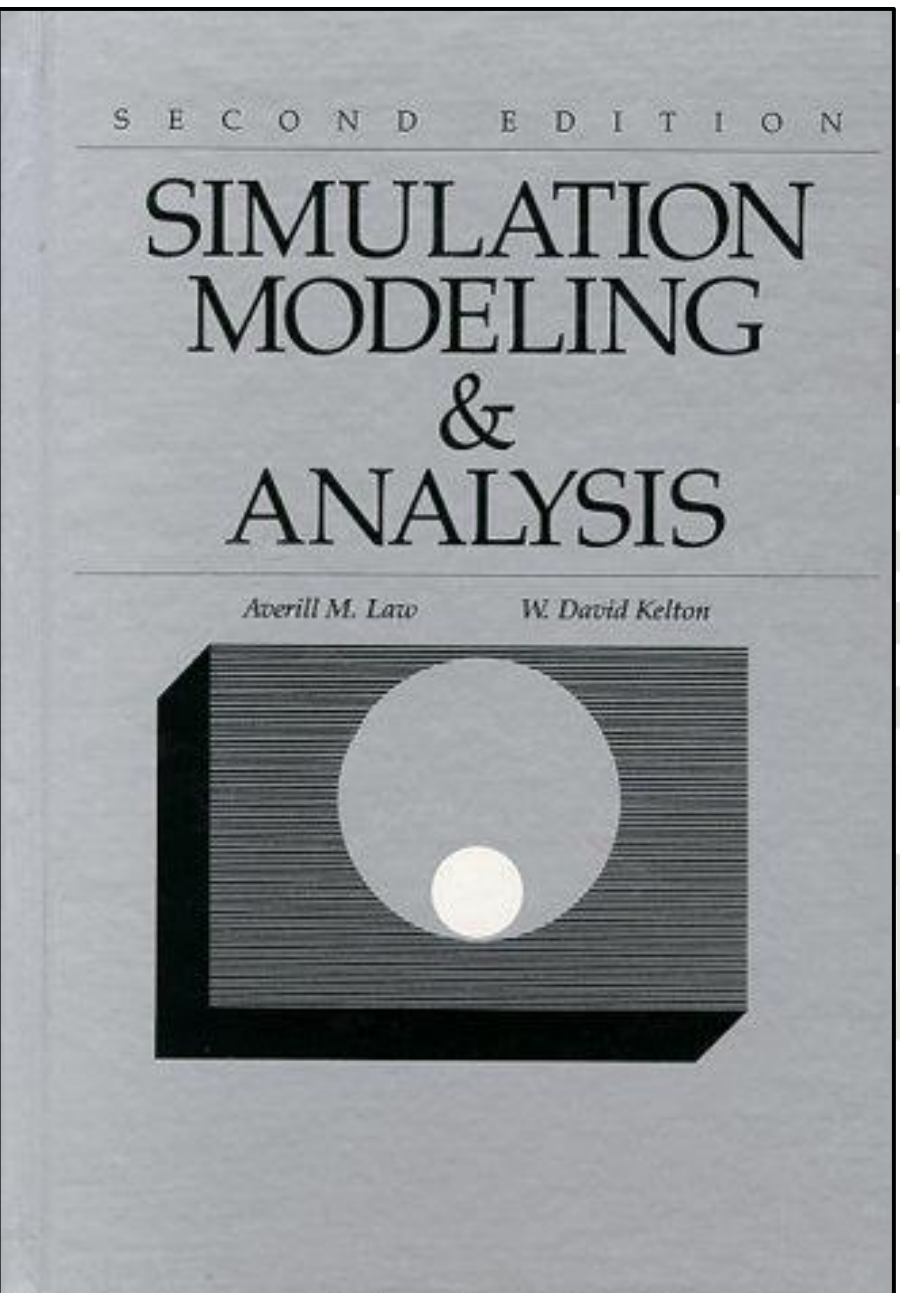
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





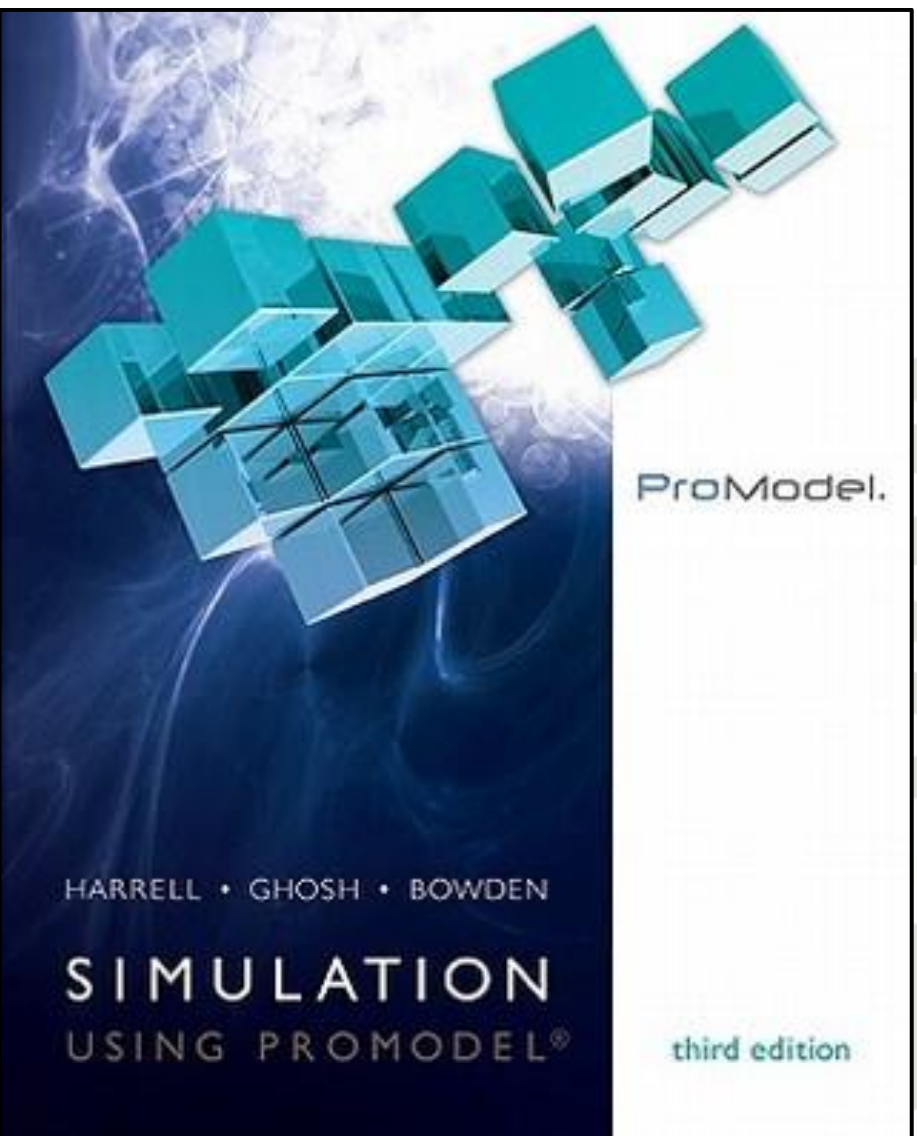
© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BIOGRAFI PENULIS



Aryo Saputra, lahir di Kota Pekanbaru pada tanggal 5 september 1999. Anak pasangan Bambang Suhendri dan Nasipah. Anak pertama dari 2 bersaudara. Adapun riwayat pendidikan penulis dalam jenjang menuntut ilmu pengetahuan, penulis telah menuntut pendidikan formal sebagai berikut:

Tahun 2004	Menempuh jenjang pendidikan di TK AISYIYAH III Rumbai Pesisir, Kelurahan Limbungan, Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.
Tahun 2005	Menempuh jenjang pendidikan di SDN 026 Rumbai Pesisir di kelas satu sampai tiga, Kelurahan Limbungan, Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.
Tahun 2008	Menempuh jenjang pendidikan di SDN 007 Rambah Samo dikelas tiga sampai enam, Desa Rambah Utama, Kecamatan Rambah Samo, Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau.
Tahun 2011	Menempuh pendidikan di MTs Muhammadiyah 02 Pekanbaru, Kelurahan Delima, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.
Tahun 2014	Menempuh pendidikan di SMAN 8 Pekanbaru, Kelurahan Cinta Raja, Kecamatan Sail, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau.
Tahun 2018	Menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Jurusan Teknik Industri.
Nomor HP	: 0812-7175-6814
Email	: aryosaputra99@gmail.com